Die anatomischen und physiologischen Auffassungen vom Hirn bei Cornelius Albert Kloekhof 1753

Karl Albrecht Hüttinger



AUS DEM INSTITUT FÜR GESCHICHTE DER MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Vorstand: Prof. Dr. W. Leibbrand

Die anatomischen und physiologischen Auffassungen vom Hirn bei Cornelius Albert Kloekhof 1753

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Karl Albrecht Hüttinger
aus München

München 1961

A. Schubert, München 5, Corneliusstr. 21 · Telefon 221777

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. W. LEIBBRAND
Dekan: Professor Dr. Dr. H. EYER

Tag der mündlichen Prüfung: 11.4.1961

DEM ANDENKEN MEINES LIEBEN VATERS
GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

A. BIOGRAPHIE

Der Name Kloekhof ist mit der Geschichte der holländischen Stadt Culenborg, ein im 12. Jahrhundert errichteter Grafensitz am Lek südlich von Utrecht, durch mehrere Generationen verbunden. Die "Historische Beschrijving van Culenborg" von Voet van Oudheusden erwähnt Mitglieder dieser Familie als Inhaber verschiedener öffentlicher Ämter und von Vertrauensstellen seit dem 17. Jahrhundert.

Im Jahre 1725 war der in Culenborg geborene Balthasar Kloekhof - "afkomstig uit een aanzienlijk geslacht" - in Utrecht Advokat geworden. Später wurde er Bürgermeister seiner Vaterstadt, dann "ordinariis Raed", Amtsmann und einer der vier Scholaren, die die Aufsicht über die "Latynsche Schoole" haben. 1744, so entnehmen wir der "Geschiedenes van de voormalige Geldersche Hoogeschool" von Bouman wurde er mit vier anderen Juristen für den freigewordenen Lehrstuhl der Rechtsgelehrtheit an der 1648 in Harderwijk in der Grafschaft Geldern gegründeten Hochschule vorgeschlagen, jedoch nicht berufen (1).

Seine beiden Söhne Balthasar und Johannes werden evangelische Theologen. Der jüngere, im Haag geboren, studierte und promovierte in Jena und bekommt im Jahre 1731 eine Predigerstelle bei der lutherischen Gemeinde in Zutphen und 1736 in Culenborg bei St. Peter (2).

Cornelius Albert Kloekhof, der Sohn von Johannes Kloekhof, studierte in Leyden Medizin und war dort ein Schüler Boerhaaves. Nach seinem Studium praktizierte er zuerst in Utrecht (3).

1747 erschien der erste Band seiner Opuscula medica, die folgende Dissertationen enthält:

1. Historia febris epidemicae Culenburgiensium anni MDCCXLI
2. De Venae sectionis termino in acutis.
3. De Strepidu in pectore inter potendam, de prolapsu at pedes, et similibus acutorum symptomatis.
4. De crisibus.
5. De morbis acutis recidivis.

Bald darauf, im Jahre 1753 erscheint sein Hauptwerk, der zweite Band der Opuscula medica, der die "Dissertatio de morbis animi ab infirmato tenore medullae cerebri" enthält, eine Schrift, die ihn sehr berühmt machte. Die aufsehenerregende Theorie über die Geisteskrankheiten liess ihn noch im 18. Jahrhundert als einen bemerkenswerten Alleinstehenden erscheinen (Friedreich). 1772 besorgt I.C.T. Schlegel in Jena einen Nachdruck, "da sie von jedem Arzt verdienen gelesen zu werden." (4) und I.C.F. Leune übersetzte die beiden Bände "Opuscula medica" ins Deutsche. Diese Ausgabe erschien 1789/90 in Leipzig.

Sprengel schreibt in seiner "Geschichte der Medizin" (5) "Kloekhof zeigte sich als ein einsichtsvoller Hippokratiker durch seine Abhandlungen von den Zeichen der Gefahr in hitzigen Krankheiten, von dem Zeitpunkt des Aderlasses und von den Krisen hitziger Krankheiten".

1754 wird Kloekhof mit 17 anderen für den Lehrstuhl der Heilkunde an der

Gelderschen Hochschule in Harderwijk vorgeschlagen. Wie er, so sind auch manche seiner Mitbewerber Boerhaave-Schüler. Die "Geschiedenes van de voormalige Geldersche Hoogeschool" sagt über den nun in Culenborg praktizierenden Dr.C.A. Kloekhof folgendes: (6)

"Kloekhof maakte zich aan de geleerde wereld gunstig bekend door zijne Diss. de morbis animi, Traj. 1753, door onderscheidene stukken in de Verhandelingen van de Haarl. Maatschappij der Wetenschappen, die het Register op de XII eerste Deelen vermeldt; door een ander stuk, ald DXV uitgegeven; - door waarnemingen over de inenting der kinderziekte, elders in dezelfe verzameling voorkomende, en door meerdere proeven van medische geleerdheid".

Auch er erhält wie sein Grossvater die Berufung nicht.

Im Jahre 1755 wird Kloekhof Bürgermeister seiner Vaterstadt, nachdem er schon vorher als "Scheppe" in der Regierung der Stadt unter der Amtszeit des Bürgermeisters Nicolaus Kloekhof (7) sass. Zu dieser Zeit finden wir häufig Ärzte in hohen und geachteten Positionen, der ärztliche Stand erfreut sich eines guten Ansehens. Als schrijver - so entnehmen wir dem Lexikon vaan der Aa, Biographisch Woordenboek - behaalde hij veel roem door de volgende geschriften:

Berigt wegens eene zonderlinge verbastering der ovaria; in de Verh. van de Holl. Maatsch. van Wetenschappen te Haarlem 1761 Aanmerkingen rakende het verschil der wei in de waterzugt en der genezingswijze, daaruit voort vloeijende; in dezelfte Verh. 1762

Aus Holtrop Bibliotheka medico-chirurgica etc.: (8)

Uitwerkingen van het arsenicum album crijstallinum 1765;
Anmerkingen over de gevolgen eener darmontsteeking 1770
Berigt van eene zonderlinge darm-verstopping 1770
Proeve over den aart en de wettigkeit van inenting der kinder-pokjes 1779
Proeve over' s menschen leven 1774

B. DARSTELLUNG DER KLOEKHOFSCHEN THEORIE VOM GESCHWÄCHTEN GEHIRNMARK. (9)

BEGRIFF VON DEM GEHIRNE. GEMEINSCHAFT DES MENSCHLICHEN VERSTANDES UND DES GEHIRNMARKES.

Das Gehirn ist zur Absonderung einer gewissen Flüssigkeit bestimmt. Die Gehirnrinde wird fast ausschliesslich von "Puls- und Blutadern" gebildet; die ersteren führen den Stoff zum Gehirn- und Nervengeist herbei, arbeiten ihn aus und winden sich in die Marksubstanz hinein.

Das Gehirnmark setzt sich deutlich von der Rinde in den Hirnnerven ab. Man kann- da es mit den Pulsadern der Rinde, den Nerven und dem Rückenmark, welche alle hohl sind, in Verbindung steht - behaupten, dass es "röhrartig" sei. Zwar scheint es eine gleichartige Substanz zu sein, doch für viele Teile galt das ehedem auch, die es wie die Zeit lehrte, nicht waren.

"Wir können in dem menschlichen Geiste nichts entdecken, das nicht von den bekannten Eigenschaften der Körper verschieden wäre". Doch ein wechselseitiges Wirken von Körper und Geist aufeinander ist gewiss.

Die Verrichtungen des Geistes werden auf eine uns unbekannte Weise vermittels des Gehirnmarks ausgeübt; z.B. das Auffassen der Ideen, die Äusserung der Einbildungskraft, der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, des Urteilsvermögens, das Schliessen und die willkürliche Bewegung der Muskeln. Die Gemütsbewegungen geschehen gleichfalls vermittels des Gehirnmarks.

Das Gehirnmark hat einen grösseren Umfang als das Rückenmark. Die Teile des Gehirnmarks sind vielgestaltig, der Grund hierfür ist noch unbekannt.

Das Gehirnmark hat auf die Verrichtungen des Geistes den gleichen Einfluss wie auf die Verrichtungen der Sinne und der willkürlichen Muskulatur.

Nach Zuckungen und äusserer Gewalteinwirkung können die übrigen Verrichtungen des Geistes in einem zerrütteten Zustande sein, während die Verrichtungen der äusseren Sinne und der willkürlichen Muskulatur erhalten bleiben.

Das Gesagte zeigt, dass die Teile der Marksubstanz verschiedene Beschaffenheit haben und verschiedenen Zwecken dienen: einer den Verstandesverrichtungen, er verliert sich im Innern des Markes, der andere den Verrichtungen der Sinne und Muskeln, er setzt sich in den Nerven fort.

Eine feine Flüssigkeit, welche sich in den Kanälchen oder röhrenförmigen Fasern des Gehirnmarks und der Nerven befindet und Gehirn- und Nervengeist genannt wird, erhält die Fäserchen tätig und ernährt sie. Auch scheint sie in die Muskelfasern, wenn sich diese bewegen sollen, mehr als sonst einzudringen.

Der Einfluss, den der Körper auf die Verrichtungen des Verstandes hat, ist mehr den festen als den flüssigen Teilen zuzuschreiben. Dazu folgende Beweise:
(1) Wenn der menschliche Geist eine Modifikation des Denkens äussern will, so ist wahrscheinlich, dass die Fäserchen jenes Teiles des Gehirnmarkes, der dieser Äusserung dient, verändert werden, ehe die darin befindlichen Geister eine Ver-

änderung erfahren. Die Lebensgeister sind, da sie beständig bewegt werden, unfähig, eine Veränderung mit dauerhafter Wirkung anzunehmen. Die Fäserchen jedoch befinden sich in einem Zustand einer gewissen Stetigkeit.
(2) Wenn der menschliche Geist eine willkürliche Bewegung anstrebt, so muss er diejenigen Fäserchen, die dem Teil des Gehirnmarkes angehören, der mit dem entsprechenden Nerven in Verbindung steht, verändern. Teils aus dem angeführten Grunde, teils wegen der Bewegungskraft der Muskelfasern, die mit dem Nerven in Verbindung stehen. Diese Veränderung scheint sich hauptsächlich durch den Nervenkörper fortzuleiten.
(3) Noch wahrscheinlicher ist, dass eine von einer inneren oder äusseren Ursache entstandene Veränderung, welche zur Hervorbringung einer Idee dient, sich durch den Körper des Nerven selbst und durch die festen Fäserchen des Gehirnmarks verbreitet. Unstreitig äussert sich diese Veränderung zuerst in den Nerven und zuletzt in dem Gehirnmarke selbst, denn der unstete Nervengeist scheint unfähig zu sein, der Seele eine bleibende Vorstellung zuzuführen.
(4) Die weichen Fäserchen des Gehirnmarks und die weichen, langen, gebogenen Nerven dürften Veränderungen schlecht fortpflanzen. Noch mehr gilt das für die Flüssigkeit in den Nerven, deren Bewegung sich in der weichen Umgebung verlieren würde, ohne die unterstützende Wirksamkeit der Fäserchen.

Wenn das Vorhergehende gilt, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass sowohl die Äusserungen der Denkkraft, als auch diejenigen willkürlichen Bewegungen, welche von einer körperlichen auf das Gehirn wirkenden Ursache ohne unseren Willen veranlasst werden, hauptsächlich von einer Veränderung in den Fäserchen des Gehirnmarks abhängen.

Die Gemeinschaft des Geistes und des Körpers wird also durch die feste Masse des Gehirns und der Nerven unterhalten.
Die Gehirnnerven haben also folgende Bestimmung:
1. die aus dem Gehirnmark abgesonderte Flüssigkeit zu führen
2. die von der Seele dem Gehirnmark mitgeteilte Veränderung vorzüglich durch ihren Körper fortzuleiten, wie im Gegenteil, die von einer inneren oder äusseren Ursache bewirkte Veränderung eben auch vorzüglich durch ihren Körper, ihre ganze Masse sowohl über, als unter dem Orte, welcher die Veränderung zuerst erfahren hat, desgleichen den benachbarten Nerven und Nervengeweben, dem Gehirnmark und vermittels desselben der Seele selbst mitzuteilen. Sollte aber wohl zwischen der Seele und den belebten Nerven eine unmittelbare Verbindung sein, von der die Schnelligkeit der Sinne und Bewegungen abhängt?

Über den Sitz der Seele kann nicht entschieden werden.
Die Nervenfasern besitzen eine gewisse, ihnen eigentümliche Bewegungkraft.

Welche Schwierigkeiten macht es, den Sitz der Seele nur im Gehirnmark zu suchen - allein der Umstand, dass das Rückenmark aus einem der Rinde des Gehirnes ähnlichen Marke entspringt und selbst daraus besteht.

WIE DIE VERBORGENEN KRANKHEITEN DES GEHIRNMARKS ERKANNT WERDEN KÖNNEN.

Das Gehirnmark scheint eine gleichartige Substanz zu sein, seine Fäserchen lassen sich auf keine Weise durch die Sinne unterscheiden. Es kann daher unsichtbaren Fehlern unterliegen. Bisweilen lässt sich tatsächlich, wenn das ganze Nervensystem leidet, kein Fehler an ihm feststellen. Einen Weg, diese Fehler doch zu erkennen, gibt uns die Vernunft.

Das Gehirnmark ist ein fester Teil des Körpers und kann nach anderen festen Teilen beurteilt werden. Es ist weiterhin ein absonderndes Organ und kann nach den allgemeinen Krankheiten anderer Organe, die eine gewisse Flüssigkeit führen und ausarbeiten, beurteilt werden. Schliesslich besteht auch ein Zusammenhang sowohl hinsichtlich des Baues als auch der Zusammenarbeit zwischen dem Gehirnmark, den Nerven und den Fasern von Muskeln und Sehnen, der die Veränderungen des Gehirnmarkes nach den allgemeinen Veränderungen der genannten Teile beurteilen lässt.

Von den Krankheiten, welchen das Gehirnmark ausgesetzt ist, will der Autor den geschwächten Ton (= Tonus) desselben und die daraus entstehenden Krankheiten betrachten.

"Den Ton eines festen Teiles nenne ich das Bestreben seiner Urstoffe in dem Zustande eines gegenseitigen Zusammenhanges zu bleiben."

BEWEIS, DASS ES EINEN GESCHWÄCHTEN TON DES GEHIRNMARKES GIBT.

"Man sagt von einem jeden festen Teile eines Tieres, dass er im Vergleich mit einem anderen biegsam oder steif, stramm oder schlaff sei." Knochen wird z.B. als steif, Haut als schlaff bezeichnet.

"Auch wird ein fester Teil, in Rücksicht auf die Beschaffenheit, die er eigentlich haben muss, biegsam oder steif genannt, indem einem jeden Teile eine dieser Eigenschaften in einem gewissen und mässigen Grade zukommt.
Bei harten Teilen ist also eine zu grosse Härte bei weichen eine zu grosse Weichheit fehlerhaft."

Die Röhrchen der absondernden Werkzeuge z.B., die gewisse abgesonderte Flüssigkeiten führen und ausarbeiten, haben einen gewissen Grad von Spannkraft. Sie sind bisweilen zu stramm bisweilen zu schlaff. Der starke Abgang oder die gänzliche Zurückhaltung des Harns zeigt, dass einer von jenen Zuständen in den Nieren herrscht.
"Da nun die Krankheiten des Gehirnmarkes nach den bekannten allgemeinen Krankheiten dieser Teile beurteilt werden müssen, so ist höchstwahrscheinlich, dass die Fäserchen des Gehirnmarkes einen gewissen Grad von Spannkraft besitzen, und dass sie, wenn sie denselben nicht haben, sich in einem kranken Zustand befinden."

DIE NÄCHSTEN WIRKUNGEN DES GESCHWÄCHTEN TONS DES GEHIRNMARKS.

Beurteilt man also die verborgenen Krankheiten des Gehirnmarks nach den bekannten Krankheiten der festen Teile überhaupt und nach den Flüssigkeiten führenden Kanälchen und den Nerven- und Muskelfasern insbesondere, so kann man auch die nächsten Wirkungen der Krankheiten des Gehirnmarks nach den nächsten Wirkungen der allgemeinen Krankheiten der genannten Teile beurteilen. Die nächste Wirkung des geschwächten Tones der festen Teile ist eine zu grosse Biegsamkeit und Trennbarkeit derselben.
Beispiele: Weiche Knochen brechen leicht, schlaffe Bänder führen zu Verrenkungen, die Schwäche des Darmfelles verursacht Brüche.
"Also ist die nächste Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks eine zu grosse Biegsamkeit seiner Fäserchen, welche macht, dass sie gegen Eindrücke zu nachgiebig sind und allzu sehr leicht Verletzungen und Zerstörungen erleiden."

Die nächste Wirkung des geschwächten Tons der Gefässe, welche abgesonderte Säfte führen, ist eine zu grosse Erweiterungsfähigkeit, welche die Aufnahme zu vieler oder fremder Säfte mit sich bringt.
Beispiele: Häufiger Harnabgang, beständiger Ausfluss von Blut und Schleim aus der Mutter, der sogenannte gutartige Samenfluss sind Folgen der Schwäche der entsprechenden Gefässe infolge des Missbrauchs warmer Getränke.
"Also ist die nächste Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks eine zu grosse Erweiterungsfähigkeit seiner Röhrchen, welche macht, dass sie leicht teils zu viele, teils fremde Säfte aufnehmen."

Die zweite Wirkung des geschwächten Tons der Gefässe besteht in der grossen Zusammendrückbarkeit derselben, welche den teilweisen Ausschluss der entsprechenden Säfte mit sich bringt.
Beispiele: Die Absonderung von Blut und Schleim aus den erschlafften Drüsen von Nase und Luftröhre und der sogenannte bösartige Samenfluss hören bei einer neuerlichen Entzündung auf. Blutfülle kann benachbarte Gefässe zusammendrücken, wodurch Harn, Tränen oder Menstruationsblut zurückgehalten werden. Ein anschaulicher Beweis, denn schlaffe Gefässe können durch die Fülle anderer noch leichter zusammengedrückt werden.
"Also ist die zweite Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks die zu grosse Zusammendrückbarkeit seiner Röhrchen, welche macht, dass sie die Flüssigkeit leicht ausschliessen, die sie zu führen bestimmt sind."

Die dritte Wirkung ist das leichte Zusammenfallen der Gefässe, welches den völligen Ausschluss von Säften mit sich bringt.
Beispiele: Nach längeren Krankheiten ist eine Mattigkeit und Trübheit der Augen zu beobachten, die ihren Grund in den zusammengefallenen Gefässen, die das Kammerwasser absondern, hat. Das Ende des hartnäckigen Wundnässens bei kachektischen Patienten und die Trockenheit der Haut bei Ohnmächtigen rührt wohl vom Zusammenfallen von Gefässen her, die sonst Serum, Eiter oder eine

ähnliche Feuchtigkeit von sich gaben.
"Also besteht die dritte Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks in dem leichten Zusammenfallen seiner Röhrchen, welches macht, dass sie keine Säfte aufnehmen können."

Die vierte Wirkung ist der geschwächte Widerstand der Gefässe gegen die enthaltene Flüssigkeit wodurch Stauungen entstehen.
Beispiele: Bei Magen- und Darmträgheit schwellen die Drüsen dieser Organe an, infolge der Stauung des Sekretes, in schlaffen Lungen erfolgt Schleimanhäufung. Reizende Mittel aber beheben diese Übel meistens gut.
"Also besteht die vierte Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks in dem verminderten Widerstand seiner Röhrchen gegen die enthaltene Flüssigkeit, wodurch leicht Stockungen und Anhäufungen entstehen."

Die allgemeine und nächste Wirkung des geschwächten Tons der Nerven und ihrer Fäserchen ist die übertriebene oder mangelnde Fähigkeit derselben Bewegungen anzunehmen oder zu vervielfältigen. Die Zustände werden mit dem Namen der zu grossen oder zu schwachen Reizbarkeit bezeichnet.
Beispiele: Die Reizbarkeit des Gehöres ist abhängig von der Spannung der Gehörnervenfäserchen, bei Wassersucht nimmt der Schmerz in den Gliedern durch Bähnung ab, bei ausserordentlicher körperlicher Schwäche kommt eine hohe Reizbarkeit der Sinne und kaum zu hemmende Beweglichkeit des ganzen Körpers vor, im Fieber beobachtet man oft gleichzeitiges Vorhandensein von Lähmungen und Zuckungen.
Aus der Wiederherstellung der Empfindung und Bewegung vermittels heftiger an den Anfängen gewisser Nerven angebrachter Reizmittel lässt sich schliessen, dass die vorhergegangene Schwäche der Empfindung und Bewegung ihren Grund in dem geschwächten Ton der Nerven gehabt hatte. Stärkende Mittel heben sehr oft sowohl die unmässige Empfindlichkeit, als auch die zu grosse Beweglichkeit auf.
"Also besteht die allgemeine und nächste Wirkung des geschwächten Tones des Gehirnmarks in der allzu grossen und allzu schwachen Reizbarkeit seiner Fäserchen."

Die allgemeine und nächste Wirkung des geschwächten Tones der Muskel- und Sehnenfasern ist die allzu grosse oder allzu schwache Reizbarkeit derselben.
Beispiele: In einem schwachen Magen bleiben Speisen entweder liegen oder er gibt sie sofort durch Erbrechen von sich, schwache Därme verursachen harten Leib oder Durchfall, die Bewegung eines geschwächten Herzens ist entweder zu träge oder zu schnell. Bei entkräfteten Körpern befinden sich fast alle Muskeln in einem trägen oder zitternden Zustande.

"Mithin besteht die allgemeine und nächste Wirkung des geschwächten Tons des Gehirnmarks in der allzu grossen oder allzu schwachen Reizbarkeit seiner Fäserchen."

Zusammenfassung: "Die nächsten Wirkungen des geschwächten Tons des Gehirnmarks sind also überhaupt folgende: Die zu grosse Biegsamkeit seiner Fäser-

chen, welche macht, dass sie gegen Eindrücke zu nachgiebig und also zu leicht trennbar sind; die zu grosse Erweiterungsfähigkeit seiner Gefässchen vermöge welcher sie leicht teils zu viele, teils fremde Säfte aufnehmen; die zu grosse Zusammendrückbarkeit derselben, vermöge welcher sie die Flüssigkeit leicht ausschliessen, die sie zu führen bestimmt sind; ihr zu leichtes Zusammenfallen, welches macht, dass sie gar keine Säfte aufnehmen können; ihr verminderter Widerstand gegen die enthaltende Flüssigkeit, wodurch leicht Stockungen und Anhäufungen derselben entstehen; und endlich die zu sehr erhöhte oder zu sehr geschwächte Fähigkeit seiner Fäserchen Bewegungen anzunehmen und zu vervielfältigen oder die zu starke und zu schwache Reizbarkeit derselben."

DIE FOLGEN DER NÄCHSTEN WIRKUNGEN DES GESCHWÄCHTEN GEHIRNMARKS, WELCHE SICH AN DEM GEISTE ÄUSSERN.

Diese Folgen sind Verletzungen der Verstandesverrichtungen, deren gesunder Zustand den gehörigen Zusammenhang, Widerstand und Festigkeit der Fäserchen des Gehirnmarks die gehörige Zartheit oder Reizbarkeit und schliesslich die gehörige Menge, Beschaffenheit und die freien Bewegungen der Lebensgeister erfordert.

Die Betrachtung soll sich nur auf die Fehler der festen Teile und von diesen nur auf die allzu grosse Biegsamkeit und anomale Reizbarkeit erstrecken.

Sind die Fäserchen des Gehirnmarkes zu nachgiebig und zu reizbar, so sind die Folgen:

1. Zu lebhaftes Auffassen der Ideen, 2. eine schwelgerische Einbildungskraft, 3. flüchtige Aufmerksamkeit, 4. untreues Gedächtnis, 5. falsche Urteile, 6. unrichtige Schlüsse, 7. zu schnelle Bewegung der willkürlichen Muskulatur, 8. stürmische Affekte.

1. Das Auffassen eines Gegenstandes setzt eine Veränderung in gewissen Fäserchen des Gehirnmarks voraus.

Der Grad der Veränderung, die in dem Sinnesorgan entstanden ist und sich vom Ende des Nerven bis zum Ursprung fortpflanzt, bedingt die Lebhaftigkeit der Auffassung eines Gegenstandes. Der Grad der Veränderung ist abhängig von der Stärke des Eindrucks der auf das Sinnesorgan wirkte und vom Nerven fortgepflanzt wurde und von der Reizbarkeit der Fäserchen des Gehirnmarks.

Demnach muss eine zu grosse Nachgiebigkeit der Fäserchen, im Zusammenhang mit einer zu grossen Reizbarkeit ein zu lebhaftes Auffassen der Gegenstände verursachen.

2. Die Einbildung oder die neue und vielfache Vorstellung abwesender von den Sinnen aufgefasster Dinge setzt eine von der Seele oder einem inneren körperlichen Zustand wieder erneuerte Veränderung der Fäserchen des Gehirnmarks voraus, welche so beschaffen ist, als sie der auf das Sinneswerkzeug einst wirkende Gegenstand dargestellt hatte. Die Lebhaftigkeit des wieder vorgestellten Bildes hängt ab von der Stärke der erweckenden Ursache, von der Reizbarkeit der Fäserchen, welche die wieder erneuerte Veränderung erfuhren.

Demnach muss eine zu grosse Biegsamkeit der Fäserchen mit einer zu grossen Reizbarkeit derselben verbunden, eine zu fruchtbare und zu lebhafte Einbildung bewirken.

3. Die Aufmerksamkeit setzt einen durch äussere Einwirkung oder eine innere körperliche Beschaffenheit oder durch die Tätigkeit der Seele geschaffenen Zustand der Fäserchen des Gehirnmarks voraus, der längere Zeit anzudauern hat.

Die Dauer des Zustandes hängt ab von der Stärke und Dauer der verändernden Ursache, der Willkür der Seele, der Fähigkeit der Fäserchen eine erlittene Veränderung zu erhalten und von der Ruhe der übrigen Fäserchen, die eine anderweitige Inanspruchnahme der Seele verhindern.

"Den beiden letzten angeführten Ursachen zufolge muss eine zu grosse Biegsamkeit der Fäserchen mit einer zu grossen Reizbarkeit derselben vergesellschaftet eine zu flüchtige Aufmerksamkeit hervorbringen."

4. Das Gedächtnis unterscheidet sich von der Einbildung durch das Bewusstsein zu wiederholen. Zum Gedächtnis ist eine genaue, dauernde Beibehaltung einer gewissen Stimmung in die die Fäserchen des Gehirnmarks durch einen äusseren Gegenstand oder eine innere körperliche Ursache oder die Tätigkeit der Seele versetzt wurden, notwendig. Diese Stimmung macht es möglich, dass die vorige Veränderung entweder von der vorhergehenden Ursache oder auf Veranlassung einer ähnlichen Idee oder von der Willkür der Seele wieder erneuert werden kann.

Eine zu grosse Biegsamkeit der Fäserchen, welche sie fähig macht immer in andere Zustände versetzt zu werden, muss ein untreues Gedächtnis bewirken.

5. Das Urteilen oder das Wahrnehmen eines gegenseitigen Verhältnisses zwischen Ideen setzt voraus, dass der Seele klare und deutliche Ideen mit einer gewissen Dauer vorgestellt werden. Die Dauerhaftigkeit der vorgestellten Idee hängt ab von der Fähigkeit der Fäserchen des Gehirnmarks einen Zustand beizubehalten, in den sie durch einen äusseren Gegenstand oder innere körperliche Beschaffenheit oder die Tätigkeit der Seele versetzt wurden.

Also muss eine zu grosse Biegsamkeit zusammen mit einer zu grossen Reizbarkeit der Richtigkeit des Urteils entgegenstehen.

6. Das Schliessen oder eine solche Stellung und Anschauung der Urteile, dass ein Schluss daraus gebildet werden kann, ist eigentlich nicht anderes, als ein zusammengesetztes Urteilen. Mithin wird dazu erfordert, dass klare und deutliche Sätze oder einfachere Urteile der Seele mit einer gewissen Dauer vorgestellt werden.

Die klare und deutliche Vorstellung der Sätze oder Urteile setzt aber voraus, dass die vielbefassende Vorstellung der verglichenen Ideen von einer gewissen Dauer ist. "Die vielbefassende Vorstellung der verglichenen Ideen, welche eine gewisse Klarheit und Dauer hat, setzt nun wieder voraus, dass gewisse Fäserchen des Gehirnmarkes in dem Zustande bleiben, in den sie von der Veränderung, welche die einzelnen Ideen hervorbrachte, gesetzt worden sind und der es möglich macht, dass der Satz, der durch die Vergleichung dieser Ideen entstanden ist, von der Seele deutlich angeschaut werden kann."

Zur Erhaltung dieses Zustandes ist eine gewisse Stetigkeit der Fäserchen nötig, eine zu grosse Reizbarkeit mit einer zu grossen Biegsamkeit der Fäserchen verbunden, muss die Richtigkeit des Schliessens hindern.

7. Die willkürliche Muskelbewegung setzt eine Veränderung in gewissen Fäserchen des Gehirnmarks und die Fortleitung derselben durch einen Nerven zum Muskel voraus. Die Schnelligkeit der Muskelbewegung, entspricht, bei im übrigen gleichen Verhältnissen, dem Grad der Veränderungen der Fäserchen des Gehirnmarks, welche von der Seele hervorgebracht wurde. Der Grad der Veränderung hängt ab von der Stärke des Willens und der Reizbarkeit der Fäserchen, welche den Befehl aufnehmen.

Zu biegsame und zu reizbare Fäserchen müssen die Bewegung der willkürlichen Muskeln zu sehr beschleunigen.

8. Ein Affekt oder eine Leidenschaft ist eine, der Vernunft zuwiderlaufende Bewegung der Seele. Diese ist entstanden durch eine angenehme, eine unangenehme oder ungewöhnliche und auffallende Idee. Dieser Seelenbewegung folgt eine zu lebhafte positive oder negative Äusserung gegenüber einem vorschwebenden Gegenstand, die, da der Geist scheinbar nur eine gewisse begrenzte Anzahl von Verrichtungen gleichzeitig bewältigen kann, eine Vernachlässigung anderer Gegenstände und damit falsches Urteil zufolge hat.

Die Stärke des Affektes wird der Lebhaftigkeit der auffallenden Idee entsprechen. Die Lebhaftigkeit der Idee hängt ab von dem Grade der Veränderung, welche in gewissen Fäserchen des Gehirnmarks entstanden ist. Der Grad dieser Veränderung hängt wiederum ab von der Wirksamkeit des äusseren Gegenstandes oder der inneren körperlichen Beschaffenheit oder von der Tätigkeit der Seele, ferner von der Aufmerksamkeit und endlich von der Reizbarkeit der Fäserchen, welche diese Veränderung erleiden.

Eine zu grosse Biegsamkeit mit einer zu grossen Reizbarkeit der Fäserchen verbunden muss also den Menschen zu Leidenschaften oder Gemütsbewegungen sehr geneigt machen.

Wenn nun aber die Fäserchen des Gehirnmarkes zu nachgiebig und zu wenig reizbar sind, so wird umgekehrt das Auffassen der Ideen matter, die Einbildungskraft unfruchtbar, die Aufmerksamkeit schwach, das Gedächtnis träge, die Richtigkeit im Urteilen und die Schnelligkeit im Schliessen gehen grossenteils verloren, die Bewegungen der willkürlichen Muskeln erfolgen langsamer und die Affekte nehmen sowohl an Anzahl, als an Stärke ab. Eine genügende Veränderung der Fäserchen ist durch die geringe Reizbarkeit nicht möglich und durch ihre Nachgiebigkeit sind die erforderlichen Spannungszustände und Veränderungen zu langsam und nicht genug ausgeprägt.

DIE AN DEM GEISTE SICH ÄUSSERNDEN ZUFÄLLE DER ANGEGEBENEN FOLGEN.

Alle soeben aufgeführten Folgen der nächsten Wirkungen des geschwächten Gehirnmarks, die Verstandeszerrüttungen erster Art können ganz entgegengesetzte Geisteskrankheiten hervorbringen. Diese nennt der Verfasser Verstandeszerrüttungen der zweiten Art oder Zufälle der Verstandeszerrüttungen erster Art.

Wenn das geschwächte Gehirnmark die Seele für eine gewisse Krankheit empfänglich macht, kann die Seele vielleicht auf eine Veranlassung des geschwächten Gehirnmarkes selbst - welche jedoch anderen Ursprungs ist - eine jener Empfänglichkeit entgegenlaufende Wirkung auf das Gehirnmark äussern. So kann die erste Folge des geschwächten Gehirnmarks verhütet, aufgehoben oder ins Gegenteil verwandelt werden.

Zum letzten einige Beispiele:

Traurigkeit, Furcht und Bekümmernis können, wenn die Fäserchen des Gehirnmarks zu biegsam und zu reizbar sind, eine schwelgerische Einbildungskraft auf schreckliche Urteile und Bilder leiten. Stolz, Freude, Vertrauen können die Einbildungskraft auf Bilder und Urteile grösster Lustigkeit und Verwunderung leiten.

Ein lebhaftes Auffassen kann eine sonst flüchtige Aufmerksamkeit auf einen Punkt heften; desgleichen eine lebhafte Einbildungskraft. Eine angestrengte Aufmerksamkeit kann ein untreues Gedächtnis in einem Punkte zu grosser Dauerhaftigkeit zwingen oder ausserdem sonst heftig anstürmende Leidenschaften abhalten.

Ist die Reizbarkeit von Fäserchen des Gehirnmarks herabgesetzt, kann infolge des langsamen Schliessens und falschen Urteilens die Seele Wahres und Falsches nicht unterscheiden und von Nützlichkeit und Schädlichkeit eines Gegenstandes verkehrt urteilen und sonst schwache Leidenschaften werden stärker. Träge Menschen können deswegen manchmal in heftigen Zorn oder grosse Furcht geraten.

Durch allzu heftige Leidenschaft kann die Seele so erschüttert werden, dass bei reizbaren Menschen jede willkürliche Bewegung aufhört, umgekehrt kann bei Menschen mit weniger reizbaren Fasern die Trägheit einer ausserordentlichen Behendigkeit Platz machen, da durch die heftige Leidenschaft alle Kräfte mobilisiert werden.

DIE NÄCHSTEN UND VORHERGEHENDEN URSACHEN, WELCHE DAS GEHIRNMARK SCHWÄCHEN.

Wie man die nächsten Wirkungen des geschwächten Gehirnmarkes analog zu den nächsten Wirkungen des geschwächten Tons der festen Teile überhaupt und der abgesonderte Säfte führenden Gefässe der Nerven und Fasern insbesondere beurteilt, geht man auch bei der Auffindung der schwächenden Ursachen den gleichen Weg. Diese Ursachen wirken auf alle festen Teile oder auf das Gehirnmark allein. Bei Aufführung dieser Ursachen soll gleichzeitig eine Verbindung zu den bisher angeführten Folgen hergestellt werden.

Der unmässige Abgang der Lebenssäfte.

Die Lebenssäfte und die sie führenden Gefässe stehen in so inniger Verbindung miteinander, dass eine krankhafte Beschaffenheit der Säfte die Gefässwand beeinträchtigt und umgekehrt die richtige Beschaffenheit des Inhalts von der Wirksamkeit, dem Druck des Gefässes abhängt. "Denn soll gesundes Blut seine natürliche Beschaffenheit behalten, so muss die Schlagader beständig dieselbe Wirksamkeit auf die Blutkügelchen äussern, durch die sie anfangs gebildet worden waren und soll die Schlagader in ihrem gesunden Zustande bleiben, so muss das Blut sie beständig gehörig anfeuchten, ausdehnen, erwärmen und nähren."

Das Blut ist die Quelle der feineren Flüssigkeiten, die für die kleinen, von den Schlagadern abzweigenden Gefässchen bestimmt sind. Blutverlust muss also auch einen Verlust der feinen Flüssigkeiten zufolge haben und dieses wiederum auf die Wandungen der Gefässchen nachteilig wirken.
Der übermässige Verlust von Blut, Magen- und Darmsaft, Speichel, Samen, Milch, Urin, Schweiss, Ausdünstungsmaterie und Eiter schwächt den Ton aller festen Teile und somit auch den des Gehirnmarks. Das hat im einzelnen zur Folge:
Durch den raschen Blutverlust kommt es zu Gedankenflucht, vor Augen schwebenden Funken und Farben, Schwindel, Ohnmacht, Zuckungen und Schreckhaftigkeit.
Der langsame Blutverlust führt zu Trägheit, Langsamkeit der Verstandesverrichtungen, Kleinmut, Furcht, Erregbarkeit, Zuckungen, Wachträumen und Gedächtnisschwäche.
Beim Verlust von Magen- und Darmsaft durch Erbrechen oder Durchfall und bei Speichelverlust beobachtet man körperliche Schwäche, Trägheit, Auszehrung, Kleinmütigkeit, Verzweiflung und Ohnmachten.
Beim Verlust von Samen, Milch, Harn, Schweiss, Eiter kommt es zu Albernheit, Ohnmachten, Mattigkeit, Verzagtheit und Affekten.

Die unmässige Verzehrung der Lebenssäfte.

Die Lebenssäfte verändern ihre Eigenschaften, zerfallen oder gehen verloren, wenn sie ihre Bestimmung erfüllt haben. Das Blut verliert bei jedem Umlauf viele seiner Teile, die ölige Flüssigkeit um die Muskeln, das Knochenmark verlieren an Substanz bei Arbeit und Bewegung. "Nun ist kein Grund vorhanden, warum der Nervengeist, nachdem er seine Bestimmung erfüllt hat, nicht ebenfalls sollte verfliegen und die zu seiner Bestimmung nötigen Eigenschaften sollte ablegen können." Es ist also nötig, dass der Mensch Nahrungsmittel zu sich nimmt, aus denen sich wieder nährender Stoff bereiten lässt und dass dieser Stoff durch die Lebensverrichtungen so bearbeitet wird, dass eine jede Flüssigkeit wieder die richtige Beschaffenheit erhält. Kommt es zu einer übermässigen Verzehrung der Lebenssäfte, so kann ihre Neubildung aus den Nahrungsstoffen nicht rasch genug erfolgen, so wird ebenso wie beim starken Abgang der Lebenssäfte, der Ton aller festen Teile geschwächt. Daraus erklärt sich der Zusammenhang zwischen Fasten und geistiger und körperlicher Schwäche und zwischen Überanstrengung und Verdrossenheit.

Die übermässige Verzehrung des Nervengeistes schwächt den Ton der Fäserchen des Gehirnmarkes, der Nerven und der Muskeln. Auffassung der Gegenstände, Einbildungskraft, Aufmerksamkeit, Erinnerung usw. setzen einen veränderten Zustand oder eine Bewegung der Fäserchen des Gehirnmarks, der Nerven voraus, diese wird von einer Bewegung des Nervengeistes begleitet.
Die Folge der Bewegung des Nervengeistes ist die Verdunstung desselben und damit der Verlust seiner Beschaffenheit. Beide Ursachen aber können eine Schwäche der Kanäle in welchen der Nervengeist fliesst, nach sich ziehen. Denn wenn die oben erwähnten Geistesverrichtungen zu lange anhalten, so entstehen Trägheit, Schwäche, Kleinmut und Verstandeszerrüttung.

Die Ableitung der Lebenssäfte.

Die Ableitung der Lebenssäfte in Brust- und Bauchregion durch Schlaffheit, damit Verringerung des Widerstandes der Gefässe, das Aderlassen, sowie die äusserliche Wärme, die zur Gefässerweiterung in der Haut führt, schwächen den Ton der Fäserchen des Gehirnmarks wobei Ohnmachten die Folge sind.

Die Erweichung der festen Teile.

Ein Überfluss an zähen Flüssigkeiten, Wasser, Öl und Lymphe schwächt den Ton aller festen Teile, also auch der Fäserchen des Gehirnmarks.
"Wenn sich z.B. eine wässrige Lymphe zwischen die Häute des Gehirns ergossen oder sich in den Gehirnhöhlen selbst angehäuft hat oder wenn sie die rindige oder markigte Substanz des Gehirns anfüllt oder den Nervengeist verdirbt, so müssen die Fäserchen des Gehirnmarkes natürlicherweise dadurch geschwächt werden. Es leiden das Schliessen, Urteilen, die Funktion der Sinne und die Bewegung darunter. Es folgen Schwindel, Sehstörungen, Zuckungen, Lähmung und Schlafsucht."

Die Trägheit der festen Teile.

"Die Stoffe, welche nach der Länge miteinander verbunden eine Faser eines ganz kleinen Gefässes ausmachen, können sowohl an Anzahl als an Umfang gar sehr zunehmen. Indem die zwischen allen befindlichen Zwischenräume oder die Poren, die in einem jeden vorhanden sind mit einer angemessenen Materie ausgefüllt zu werden pflegen und zwar sowohl auf der Fläche der Fasern, welche zur Bildung der Höhle des kleinen Gefässchens dient, als auf derjenigen, welche die Höhle so an dieses kleine Gefäss grenzt, bilden hilft. Wenn eine Faser ihre Wirksamkeit äussert, das heisst, wenn sie sich zusammenzieht, so wird jene aufgenommene Materie inniger vereinigt, der Zusammenhang wird stärker und die ganze Faser nimmt an Festigkeit zu, sie wird für eine folgende Zusammenziehung fähiger. Wenn mehrere Fasern zusammenwirken, werden die Säfte gehörig ausgearbeitet und der Umtrieb stärker, daher werden die Urstoffe der aufgenommenen Materie näher aneinander gebracht, die Stärke der Faser vermehrt. Indem

nun durch die Wirksamkeit vieler Fasern zugleich die Säfte gehörig verarbeitet und mit Nachdruck umgetrieben werden, so bekommt jede Gattung von Gefässen eine sowohl an Zähigkeit als an Menge der Absicht der Natur entsprechende Feuchtigkeit, wodurch auch die Wirksamkeit der Fasern, welche diese Gefässe bilden, verstärkt wird. Durch die verstärkte Bewegung eines zur Absonderung einer gewissen Flüssigkeit dienenden Werkzeuges wird die Menge der abgesonderten Flüssigkeit vermehrt und dadurch wieder die Stärke der Gefässe, welche diese abgesonderte Flüssigkeit enthalten, vergrössert und umgekehrt das Gegenteil.
Die Wirkung einer Faser besteht in ihrer Kontraktion. "Ist die Bewegung eines kleinen Gefässchens langsam, so wird auch die darin enthaltene Flüssigkeit langsam bewegt, und diese langsame Bewegung der Feuchtigkeit erhöht wieder die Unwirksamkeit des Gefässes."

Pulslosigkeit schwächt den Ton aller festen Teile, besonders die mangelnde Bewegungskraft von Hirngefässen schwächt die angrenzenden Fäserchen des Gehirnmarks.

Grosse Ruhe der willkürlichen Muskeln schwächt den Ton aller festen Teile. Träge Menschen leiden an Wassersucht, Herzklopfen, Schwäche der Lungen, Verstopfung und an einer Abneigung gegen geistige Arbeit. Bei Verstandes- und Gemütsträgheit können die Fäserchen des Gehirnmarks durch Inaktivität ihre Wirksamkeit verlieren.

Die Ausdehnung der festen Teile,

d.h. die Überdehnung der sonst elastischen Fäserchen durch starken Durchfluss ihrer Flüssigkeit bei Fieber und Alkoholmissbrauch, schwächt den Ton der Fäserchen. So kommt es im Fieber zur Gedankenflucht, bei Alkoholmissbrauch zu Sehstörungen, Gedächtnisschwäche und zum Nachlassen der Verstandeskraft. Ein zu starkes sinnliches Vergnügen, andauernder Schmerz, geistige Überanstrengung (heftige Abscheu, gespannte Aufmerksamkeit, Gedächtnisanstrengung, tiefes Nachdenken und heftige Affekte) schwächen den Ton der Fäserchen des Gehirnmarks durch Überdehnung und die Folgen sind Ohnmachten, Kleinmut, Unvernunft, Neigung zu Gemütsbewegungen, Albernheit, Verlust der Einbildungskraft, Müdigkeit, Zerrüttung des Urteilsvermögens und Lähmungen.

Die Zusammendrückung der festen Teile

führt zum Verlust des natürlichen Tons der zusammengedrückten Gefässe oder Fäserchen. Die Umgebung muss die Faser durch Druck von Ausdehnung schützen. Ist der Druck zu schwach, so erweitern sich die Gefässe, ist der zu stark, entstehen Stauungen. Auf die Dauer verliert die Faser durch beides ihren natürlichen Ton.
Die Folge von Augenentzündungen z.B. ist oft Triefäugigkeit oder Druck auf einen Nerv führt zu Empfindungslosigkeit und Lähmung. Hoher Blutdruck im allgemeinen führt zum Verlust der körperlichen Ausdauer, da in den kleinsten Fasern und Gefässen die Wirkungen des geschwächten Tons hervorgebracht werden. Grosse Fülle der Gefässe, des Kopfes, insbesondere führt zu Kopfschmerz, Ohrensausen Trauer und Angst. Die gleiche Wirkung hat das Fieber, da der verstärkte Blutumlauf die Fülle der Gefässe bei hohem Blutdruck vertritt.

DIE GIFTE.
Die Wirkung der Gifte scheint auf einer Schwächung der Eingeweide und einer Schwächung des Gehirnmarks zu beruhn, doch lässt sich darüber nichts sagen.

C. BESPRECHUNG

Seitdem man den Bau des Nervensystems kannte, trat die Frage nach dem übermittelnden Element zwischen Wille und Bewegung, zwischen Empfindung und Wahrnehmung auf. Die Pneumalehre, deren Ansätze bei Aristoteles und Erasistratos zu finden sind, und die von Galen in eine bis ins 17. Jahrhundert geltende Fassung gebracht wurde, sagt, dass sich in den hohl gedachten Nerven eine ätherisch-luftige Materie, das beweglichste und dünnste Medium, das Pneuma - oder spiritus animalis bei Galen - fortbewegt. Unter den ersten, denen eine solche Materie als Vermittler der Nervenleitung nicht mehr genügt, waren Thomas Willis (1621 - 1675) und Wolfgang Wedel (1645 - 1721) und nachdem Malpighi (1628 - 1694) sagte, "a cerebri et cerebelli glandulis in continuatos nervos separari succum quendam," drängte die Lehre vom Nervensaft - also eines mehr materiell-flüssigen Elementes - die alte Pneuma - oder Spirituslehre immer mehr zurück.

Die anatomischen und physiologischen Grundlagen für die vorliegende Schrift C.A. Kloekhofs entnehmen wir Hermann Boerhaave (1668 - 1738), dem Lehrer Kloekhofs. In seinen "Institutiones medicae in usus anuae" (10) ist eine genaue Darstellung über Bau und Funktion des Gehirnes.

BAU UND FUNKTION DER GEHIRNRINDE.

Das Gehirn ist ein sezernierendes Organ. Es besteht aus Rinde und Mark. "Die Rinde umgibt allenthalben genau die ganze innere Substanz, die weiss, fester und trockener ist und das Mark des grossen und kleinen Gehirns genannt wird. Man kann sehen, dass das Mark allenthalben seinen Ursprung von der Rinde nimmt, sowohl in den Fortsätzen, Gehirnkammern, den Schenkeln und dem verlängerten Mark." (§ 237) Die Rinde ist der Sitz der Drüsen und die Ausführungsgänge dieser Drüsen bilden in ihrer Gesamtheit das Mark.

Das Blut - ein Gemisch aus den kleinsten Teilchen verschiedener Flüssigkeiten - ist die Quelle der feineren Körpersäfte und diese werden mit Hilfe der Drüsen nach rein mechanisch-physikalischen Gesetzen aus dem Blute gewonnen.

Eine Drüse besteht aus zwei Häuten, deren äussere vor allem von einem dichten, sich verzweigenden Gefässnetz durchsetzt ist. Die innere Haut bildet das Drüsenlumen, das Sammelbecken für die Drüsenprodukte. Die Drüsen werden ausserdem durch zu- und abführende Nerven, die sich ebenfalls in der Haut verzweigen, versorgt.

Die Äste einer sich verzweigenden Drüsenarterie haben ein jeweils kleineres Lumen als der Stamm, aus dem sie entspringen. Das geht stufenweise so fort bis zu den feinsten Gefässen. Bei einer bestimmten Stufe ist der Stamm erreicht, dessen Zweige den roten, dicken Teil des Blutes nicht mehr aufnehmen und dieser ergiesst sich in die anfangende Venole. Die dünneren, flüssigeren, helleren und durchsichtigeren Teile, welche kleiner sind als das Lumen des Zweiges werden von diesem aufgenommen. Die Teile werden "durch einen schiefen, entgegengesetzten und starken Druck" in die Verzweigungen getrieben. (§ 245)

Die feineren Flüssigkeiten unterliegen in den feinen Gefässen dem gleichen Schicksal, so dass je nach der Weite der letzten ins Drüsenlumen mündenden Gefässe verschiedene Produkte entstehen.

Die Verschiedenheit der Drüsenprodukte wird jedoch nicht allein auf den Filtervorgang zurückgeführt, sondern auch auf andere, allerdings ebenfalls mechanische Vorgänge. Da sie auch die Wechselbeziehung zwischen Gefäss und Inhalt andeuten, die wir noch genauer untersuchen, seien die beiden folgenden Stellen angeführt:

"Das Blut ... muss ... stark bewegt werden, denn der Widerstand ist gross. Die Teile werden beständig an die kleinsten Punkte der Kanäle gedrückt. Jedes Teilchen dreht sich in jedem Augenblick anders, wird gegen ihn gedrückt. Deshalb drängen sich die Teile in die Äste, laufen wieder in die Äste zurück, dadurch werden sie verdünnt, zerrieben und flüssig erhalten, dichte gemacht, geglättet, abgesondert und vermischt." (§ 244)

"... die Entfernung der Pulsader vom Herzen, ihre Lage in Anschauung des Herzens und des Stammes, woraus sie entsteht, ihre verschiedene Verwicklung, die vielfache Verteilung der Pulsadern an ihrem Ende, die verschiedene Geschwindigkeit, womit sich das Blut durch sie bewegt, die verschiedene Gewalt, wodurch die Feuchtigkeit ... herausgetrieben wird, ... verursachen, dass aus eben demselben Blut eine verschiedene Feuchtigkeit an mancherlei Orten abgesondert wird." (§ 253)

Die Annahme von Fermenten wird strikt abgelehnt: "umso weniger darf man hiezu für die Langeweile sich einige Fermente erdenken ..., denn man kann keinen Grund von ihnen angeben, noch ihren Ursprung, noch die Materie oder wo sie sich aufhalten, ihre Mischung, Wirkung, Proportion, ihre Dauer und ihren Endzweck anzeigen." (§ 256)

Durch das Gefässnetz der Drüsen ist es also möglich, dass aus dem arteriellen Blute dünnere, subtilere Feuchtigkeiten entstehen, von welchen die gröberen Teile des Blutes abgesondert sind. Diese Flüssigkeiten haben eine von Blut vollkommen unterschiedene Eigenart. Zu ihnen gehören der Gehirn- und Nervengeist, der Schweiss, die aus den Schweisslöchern dünstende Materie (perspiratio insensibilis), die Tränen. Durch den Einfluss, den die Nerven und der Ausführungsgang auf die Produkte haben, können auch das wachsartige Fett, das Ohrenschmalz und der Schleim entstehen. (§ 246)

Das Produkt wird durch die letzten Zweige des es bildenden Gefässnetzes in das Lumen der Drüse ergossen.

Für den mikroskopischen Aufbau der Gehirnrinde sind nun zwei Möglichkeiten denkbar:

Die Rinde setzt sich aus Drüsen bisher geschilderter Art zusammen und die Ausführungsgänge des Drüsenlumens bilden das Mark

oder die Markfasern sind - nach Ruysch - die direkten Fortgänge der letzten und feinsten Zweige der Gehirnarterien, wodurch ein Drüsenlumen nicht erforderlich wäre. Die Rinde wäre ein Gefässfilz.

Es ist Ruysch nie gelungen, selbst mit den geschicktesten Methoden seiner Kunst, diese Annahme durch Einspritzung histologisch nachzuweisen.

Boerhaave, der Vertreter der ersten Auffassung stand mit Ruysch gerade wegen dieses Themas in regem Briefwechsel (11) und äussert sich in seinen "Institutiones medicae" folgendermassen:

"Sollte wohl nun der letzte Zweig der Pulsader durch einen geraden Fortgang selbst die faserige Substanz des Gehirns werden, wie dies Ruysch behauptet ... Aus keinem gewissen Grunde erhellet dies. Denn die letzten Enden können wir nicht sehen, weil sie so fein sind und wenn sie auch alle nach der Ruysch'schen Kunst auf das sorgfältigste eingespritzt worden sind, so wird das Mark doch nie rot, sondern bleibt immer weiss. Inzwischen scheint doch diese Meinung wegen vieler und wichtiger Gründe ... sehr wahrscheinlich, wenigstens sieht man, dass in beiden Fällen einerlei Wirkung erfolgt." (§ 265)

Zu welcher der beiden Meinungen Kloekhof neigt, ist aus dem Satz, "die Gehirnrinde wird fast ausschliesslich aus Puls - und Blutadern gebildet, die ersteren führen den Stoff zum Gehirn- und Nervengeist herbei, arbeiten ihn aus und winden sich in die Marksubstanz hinein," nicht eindeutig zu entnehmen. Wichtig ist jedoch, dass beide Auffassungen den hydraulischen Zusammenhang aller Körperflüssigkeiten ermöglichen, der für die Arbeit Kloekhofs eine so bedeutende Rolle spielt, worauf noch einzugehen ist.

BAU UND FUNKTION DES GEHIRNMARKES.

"Die Feinheit der Teile ist die Ursache, dass verschiedenes ist ausgedacht worden, was auf keinem festen Grund beruht und wodurch man hat das ersetzen wollen, was man nicht sehen kann" (Boerhaave). Die Vorstellung, der Gedankenversuch der Analogieschluss sind die Mittel, ein medizinisches Problem zu lösen.

So wird die Aufgabe des Gehirnmarkes, den Nervengeist auf die Nerven zu verteilen, erschlossen:

Die Fasern des Gehirnmarks sind hohl. Denn da der Balken der Sammelort

aller aus der Gehirnrinde kommenden Fasern zu sein scheint, "es endigt also nirgends die Rinde wo nicht sogleich dieser harte oder markigte Körper (corpus callosum) anfangen sollte," (§ 266) so ist doch, wenn die Rinde aus Drüsen besteht durch Vernunftschluss herzuleiten, dass die Markfasern des Gehirnes hohl sind.

Das Mark setzt sich also aus den gesammelten Fasern, die aus der Rinde entspringen, zusammen. "Da von allen Teilen der Rinde etwas markigtes entspringt, so wird dies am Anfang auch sehr fein sein, es wird aber durch Verbindung mit ähnlichen Teilen stärker. "Es setzt sich im Rückenmark fort und geht in die Nerven über. Aus dieser Masse entspringen sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Hirnschale alle Nerven des Körpers. (§ 269)

Für die Annahme, die Fasern des Gehirnmarkes seien die Ausführungsgänge der Drüsen, ist es wichtig zu wissen, ob sie wenigstens in ihrem Anfangsteil getrennt in die Marksubstanz eintreten. Es wird bejaht und mit folgenden Beweisen bestätigt: "Dass die ersten (= beginnenden) Fäserchen voneinander geteilt sind geht hervor aus: 1. dem Fortgang der Nerven, 2. der genauen Beobachtung an gekochten Fisch-, Hasen- und Schafsgehirnen, 3. der Teilung der zarten Gefässe, welche zwischen den Fasern liegen, 4. der Lage der Rinde inmitten des Rückenmarks, 5. sieht man an manchen Stellen des Gehirnes (an den Anhängen des Balkens z.B.) weisse Fibern, 6. aus der Spaltung der Nerven." (§ 270)

Der vierte Punkt, der die auffällige und scheinbar äusserst zweckmässige Umkehrung der Lage von Rinde und Mark oder besser von grauer und weisser Substanz zur Beweisführung ausnützt, mag besonders einleuchtend wirken.

DER NERVENGEIST.

Das Produkt der Drüsen, die sich im Gehirnmark befinden und das durch die Fasern aufgenommen und durch die Nerven im ganzen Körper verteilt wird, ist eine überaus flüchtige und dünnflüssige Substanz, die, wie alle leicht beweglichen Flüssigkeiten mit dem Namen "Geist" belegt wird. Es ist der Gehirn- und Nervengeist, auch Lebensgeist genannt, da er zum Leben unbedingt notwendig ist.

Die Existenz und das Wesen des Nervensaftes nachzuweisen, war für Boerhaave und seine Zeitgenossen nicht leicht. So meint Johannes Bohn (1640-1718), der Nervensaft sei besser einschlussfähig in den Nerven als eine luftartige Substanz (12).

Der konsequenteste Verfechter der Lehre vom Nervensaft war Johann Gottfried von Berger (1659 - 1736):

1. Obwohl die Nervenfasern nicht hohl zu sein scheinen, könnte Nervensaft, dem Pflanzensaft ähnlich, fortgeführt werden;
2. Schneidet man einen Nerven durch, tritt immer etwas Flüssigkeit aus;
3. Quetscht man einen Nerv unterhalb einer angebrachten Ligatur, so kontrahiert sich der Muskel, da man den Saft weitergedrückt hat.

4. Dass man den Nervensaft nicht stauen kann, ist kein Gegenbeweis seiner Existenz, denn er hat genug seitliche Abflusswege.
5. Luftartiges ist auf keinen Fall in den Nerven, denn ein an beiden Enden abgebundenes Nervenstück schwillt in einem Gefäss aus dem man die Luft herausführt nicht an. Boerhaave schreibt:

"Wenn man bedenkt, dass 1. aus der angegebenen Beschaffenheit der Rinde so deutlich markige Fasern entstehen 2. die Ähnlichkeit dieser Struktur mit anderen Teilen des Körpers 3. die Versorgung mit dünnem, reinem, beweglichem arteriösem Blut[x] 4. dass beim Zerschneiden der Marksubstanz eine dünne Feuchtigkeit austritt 5. dass das Blut durch die Blutader der weichen Hirnhaut und der Rinde des grossen und kleinen Gehirns in die sinus venosae zurückgeführt und dem Herzen mitgeteilt wird" 6. die Ordnung der Fasern "so wird man daraus urteilen, dass sie sehr zarte Kanäle sind und die allersubtilste Feuchtigkeit des menschlichen Körpers in sich aufnehmen, welche in dem künstlichen Bau der Rinde zubereitet, abgesondert... worden ist..." (§ 274)

Der Nervengeist kann mit keiner anderen Körperflüssigkeit verglichen werden. Öl ist zu dickflüssig, Alkohol hygroskopisch, daher "hat dieser Geist wahrscheinlich mit dem feinsten Wasser die grösste Ähnlichkeit, weil er mit ihm darin übereinkommt, dass er sich vermischen und bewegen lässt, dass er dicht ist, keine Schärfe hat, einfach und nicht elastisch ist." (§ 277)

Kloekof sagt, eine feine Flüssigkeit, welche sich in den Kanälchen oder röhrenförmigen Fasern des Gehirnmarks und der Nerven befindet, erhält die Fäserchen tätig und ernährt sie, auch scheint sie in die Muskelfasern, wenn sich diese bewegen sollen mehr als sonst einzudringen.

Bohn, der sich nicht vorstellen kann, dass der Nervensaft so schnell durch die Nerven fliesst, wie es zu manchen Bewegungen notwendig wäre, äussert sich ähnlich wie Kloekhof. Zur Ernährung fliesse ein kontinuierlicher Strom durch die Nerven bei Erregung entsteht eine zusätzliche stossartige Bewegung.

Auch Boerhaave nimmt einen ständigen Saftstrom an (§§ 284, 287).

Man könnte also von einem bestimmten Standpunkt aus die Fäserchen des Gehirnmarkes und der Nerven als Gefässe mit einem Inhalt ganz bestimmter Eigenschaften ansprechen.

WECHSELWIRKUNG ZWISCHEN GEFÄSS UND INHALT.

Da nun nach Boerhaave (Hoffmann u.a.) Gefäss und Inhalt in einer Wechselbeziehung stehen, muss die Menge und Zusammensetzung des Nervengeistes einen bedeutenden Einfluss auf die Fäserchen des Gehirnmarks haben, denen, wie wir noch sehen werden, die Gehirnfunktionen zugeschreiben werden.

Schon bei der Betrachtung der Arbeitsweise der Drüsen zeigte sich, dass das

[x] Boerhaave glaubte, dass das Blut der carotis interna reiner und dichter sei, als das der geradeaus laufenden carotis externa (13).

Gefäss an der Gestaltung seines Inhalts mitwirkt. An anderer Stelle gibt Boerhaave folgende Beschreibung:
"Das Blut erhält jeden Augenblick eine andere Bewegung und Trieb, dessen Teile drehen sich, reiben sich beständig, werden aufgelöst und genauer verbunden, die Ecken verlieren sich und alle Teile werden gleichartig, hieraus folgt, dass die ganze Masse flüssig, warm und gefärbt ist."

Leeuvenhoek ist der Meinung, dass in einem Blutkügelchen sechs seröse, in einem serösen sechs lymphatische Kügelchen sind. Diese Meinung wird von Boerhaave und vielen seiner Schüler angenommen (Komm. S. 92). Bei Kloekhof heisst es, "... soll gesundes Blut seine natürliche Beschaffenheit behalten, so muss die Schlagader beständig dieselbe Wirksamkeit auf die Blutkügelchen äussern, durch die sie anfangs gebildet worden waren und soll die Schlagader in ihrem gesunden Zustande bleiben, so muss das Blut sie beständig gehörig anfeuchten, ausdehnen, erwärmen und nähren."

Die geeignete Menge des Inhalts ist zur Ausdehnung, die Beschaffenheit zur Anfeuchtung, Erwärmung und Ernährung notwendig. Manche glauben sogar, dass venöses Blut beim Durchpressen durch die Kapillaren der Lungen durch bessere Verteilung der Korpuskeln arterialisiert wird (14).

Die Lymphe entsteht - genau wie im kleinen die Drüsenprodukte - aus dem Blut, indem sie von kleineren Gefässchen aus dem Blute aufgenommen wird.

"Da nun in jedem Augenblick frischer Nervensaft hinzukommt, welcher den ersteren forttreibt, so scheint es, dass er, wenn er das Seinige getan, aus den letzten Fäserchen in die kleinsten lymphatischen Venen hineingetrieben wird, ... dass er alsdann in grössere lymphatische Gefässe und aus diesen zu den allgemeinen lymphatischen Gefässen hingeht ... und endlich in die Blutadern selbst und in das Herz. Hierdurch zirkuliert er nun wie die übrige Feuchtigkeit beständig in den Gefässen." (§ 292)

Sämtliche Körperflüssigkeiten stehen also miteinander in Verbindung, bilden ein hydraulisches System. Wenn nun aus irgendeinem Grunde die Menge oder vielleicht besser der Druck des Blutes sinkt, so macht sich das in einem Flüssigkeitsverlust bzw. in einer Druckminderung in den kleinen Gefässen und damit einer Schädigung der Wand bemerkbar. Kommt es zu einem "unmässigen Abgang der Lebenssäfte" (Blut, Magen- und Darmsaft, Speichel, Samen, Milch, Urin, Schweiss, Eiter -...) oder zu einer "unmässigen Verzehrung der Lebenssäfte", die bei Erfüllung ihrer Aufgabe an Substanz verlieren oder infolge Hyperämie eines beschränkten Gebietes zur "Ableitung der Lebenssäfte", so verlieren alle flüssigkeitsführenden Röhren, also auch die Fäserchen des Gehirnmarks ihre Spannung, ihren "Ton" und auch die von ihnen versorgten Gewebe werden in Mitleidenschaft gezogen.

DER TONUS, EINE EIGENSCHAFT DER FESTEN KÖRPERTEILE.

Was ist nun der "Ton", wie wird er aufrechterhalten oder vermindert und was hat eine Tonusminderung für Folgen?

"Den Ton eines festen Teiles nenne ich das Bestreben seiner Urstoffe in dem Zustande eines gegenseitigen Zusammenhanges zu bleiben," sagt Kloekhof.
Aus vier Gründen kann dieser Zusammenhang leiden: durch die Trägheit (1.), die Erweichung (2.), die Ausdehnung (3.) und Zusammendrückung (4.) der festen Teile.

1. Die Teilchen einer Faser - und zwar sowohl einer Körperfaser, wie einer Hohlfaser, eines Gefässchens - können zwischen sich weiteren Baustoff aufnehmen. Wenn sich die Faser kontrahiert, werden die Stoffe inniger vereinigt, der Zusammenhang wird stärker und die Faser nimmt an Festigkeit zu, sie wird für die nächste Kontraktion fähiger. Die nötige Kontraktion einer hohlen Faser ist nur möglich bei genügender Menge umschlossener Flüssigkeit, diese ist abhängig vom genügenden "Umtrieb" der Körpersäfte, der seinerseits wieder Ausdruck der Kontraktion dieser und anderer Körperfasern ist. Wenn man ausserdem bedenkt, dass die Stoffe durch den Druck der Gefässwand bearbeitet werden, zeigt sich wieder das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis zwischen Gefäss und Inhalt.

"Ist" im umgekehrten Fall "die Bewegung eines kleinen Gefässchens langsam, wird auch die darin enthaltene Flüssigkeit langsam bewegt und die langsame Bewegung der Feuchtigkeit erhöht wieder die Unwirksamkeit des Gefässes, "führt also zur Tonusminderung.

2. Herrscht im Körper ein Überfluss an zähen Flüssigkeiten, Wasser, Öl und Lymphe, kommt es zur Entartung der Körperflüssigkeiten und zur Durchtränkung der festen Teile. Die darauf folgende Erweichung der Körperteile führt zur Tonusminderung.

3. Bei Überfüllung der Gefässe bewirkt die Überdehnung das Auseinanderrücken der Urstoffe in der Wand, eine Störung des Zusammenhangs der Bestandteile. Das führt zur Tonusminderung.

4. Die Umgebung schützt die Fäserchen vor Überdehnung, ist ihr Druck jedoch zu stark, ist die Faser an ihrer Arbeit behindert. Das führt zur Tonusminderung.

Diese allgemeinen Grundsätze nach denen eine Tonusminderung der Fasern, also der festen Teile, die aus Fasern aufgebaut sind, eintreten kann, werden nun auf das Gehirnmark übertragen. Da das Gehirnmark durch seinen subtilen Bau unsichtbaren Fehlern unterliegen kann, ist das sogar die einzige Möglichkeit seine Krankheiten zu erklären. Es ist also von den festen Körperteilen auf das Gehirnmark, das ja auch ein fester Teil des Körpers ist, zu schliessen:

Zu 1.

Grosse Ruhe der willkürlichen Muskeln z.B. schwächt der Ton aller festen Teile. Träge Menschen leiden an Wassersucht, Herzklopfen, Schwäche der Lungen, Verstopfung und Gedankenfaulheit.

Zu 2.

Werden alle festen Teile erweicht, dann auch das Gehirnmark. Es leiden, das

Schliessen, das Urteilen, die Funktion der Sinne und die Motorik darunter.

Zu 3.

Fieber und Alkoholmissbrauch führen zu starkem "Durchfluss" der Körperflüssigkeiten und zur Überdehnung der Gefässe also auch der Fäserchen des Gehirnmarks. So erklärt sich die Gedankenflucht im Fieber, die Sehstörungen, Gedächtnis- und Verstandesschwäche beim Alkoholmissbrauch.

Zu 4.

Wie Druck auf einen Nerv z.B. zu Paraesthesien und Lähmungen führt, kann ein hoher Druck der Gehirngefässe zu Kopfschmerz, Ohrensausen, Trauer und Angst führen.

Die eben erwähnten Störungen des Zentralnervensystems können also nur durch Tonusminderungen entstanden sein.

Ebenfalls mit Hilfe des Analogieschlusses von den festen Teilen auf das Gehirnmark und von den Gefässen auf die Hohlfasern kommt Kloekhof zu den nächsten Wirkungen der Tonusminderung der Fäserchen des Gehirnmarks. Von diesen Wirkungen - so setzt sich der Verfasser zur Aufgabe - sollen nur zwei weiterverfolgt werden:

a) Die zu grosse Biegsamkeit: So wie weiche Knochen leicht brechen, schlaffe Bänder zu Verrenkungen führen und Schwäche des Darmfelles Brüche verursacht, kann die nächste Wirkung des geschwächten Tons der Fäserchen des Gehirnmarks eine zu grosse Biegsamkeit sein, die zumindest gegen Eindrücke zu nachgiebig macht.
b) Die zu grosse oder zu schwache Reizbarkeit: so wie die Reizbarkeit des Gehöres von der Spannung der Gehörnervenfäserchen abhängt, bei körperlicher Schwäche eine hohe Reizbarkeit der Sinne auftritt, wie in einem schwachen Magen Speisen liegen bleiben oder erbrochen werden, die Bewegung eines geschwächten Herzens zu träge oder zu schnell ist, ist auch die nächste Wirkung des geschwächten Tons der Fäserchen des Gehirnmarks eine zu grosse oder zu schwache Reizbarkeit.

Die Reizbarkeit wird von Kloekhof definiert als die Fähigkeit einer Faser, Bewegungen anzunehmen oder zu vervielfältigen.

Der Reizbarkeit der Fäserchen des Gehirnmarks kommt eine zentrale Bedeutung in dem Werke Kloekhofs zu, da er auf dem Standpunkt steht, dass die Verrichtungen des Geistes - auf unbekannte Weise - vermittels des Gehirnmarks ausgeübt werden: das Auffassen der Ideen, die Äusserung der Einbildungskraft, der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, des Urteilsvermögens, das Schliessen und die willkürliche Bewegung der Muskeln. Das Gehirnmark ist das Werkzeug des Geistes.

Obwohl die Humores, speziell der Nervensaft, wie ausführlich gezeigt wurde, über die Wechselwirkung Gefäss-Inhalt eine wichtige Rolle für die Nervenfaser spielen, wird ihnen eine zweitrangige Stufe zugewiesen. Entscheidend für die Gehirnfunktion ist der Tonus der festen Faser.

Ganz ausführlich beweist Kloekhof in seinem sonst knappen Einführungskapitel, dass der Einfluss den der Körper auf die Verrichtungen des Verstandes hat mehr

den festen als den flüssigen Teilen zuzuschreiben ist:

1. Da die Lebensgeister ständig bewegt werden und sich demgegenüber die Faser naturgemäss in einem Zustand einer gewissen Stetigkeit befindet, muss der menschliche Geist zur Äusserung einer Modifikation des Denkens die Fäserchen des Teiles des Gehirnmarks in einer bestimmten Weise verändern, der dieser Äusserung dient.
2. Bei der Muskelbewegung muss ebenfalls eine Veränderung bestimmter Fasern des Gehirnmarks eintreten, die zu diesem Muskel führen; wieder wegen der Stetigkeit der Fasern.
3. Noch deutlicher zeigt die Notwendigkeit der festen Faser die physiologisch wichtigere Rolle zuzuteilen die Betrachtung des zentripedalen Weges. Denn die durch eine äussere oder innere Ursache entstandene, über die Nerven dem Gehirnmark zugeleitete Veränderung muss mit einer gewissen Mindestdauer der Seele vorgestellt werden, wozu der Nervengeist unfähig ist.
4. Die hohlen Fäserchen müssen bei einer Erregung auf jeden Fall miterregt sein. Wären sie schlaff, würde der Druck des Saftstromes sofort nachlassen.

Die Erregung ist demnach - genau lässt sich das aus Kloekhofs Schrift nicht entnehmen, denn die Rolle des Saftes bei der Erregung lässt er später völlig ausser acht - verbunden mit einer fortgepflanzten Nervenveränderung (aus dem Gesagten zu schliessen ein "Motus") und einer stossartigen Bewegung des Nervensaftes.

Ganz bestimmte Bezirke des Gehirnmarkes sind für einen Muskel, ein Sinneswerkzeug bestimmt, wie sich nach Gewalteinwirkung auf das Gehirn aus den Ausfällen schliessen lässt.

Eine Veränderung ganz bestimmter Fäserchen im Gehirnmark bewirkt die Tätigkeit eines äusseren Organs.

Bis ins 17. Jahrhundert war der spiritus animalis - und später der Nervensaft - der Vermittler zwischen der unstofflichen Seele und dem stofflichen Körper (b. Galen) das Hauptwerkzeug der Seele (b. Fernelius). Er bewirkt bei Descartes, dass die Seele zum Empfänger der Sinneswahrnehmung und zur Quelle der Vorstellung und Erinnerung wird. Die Bewegung des spiritus wird von Galen und Fernelius durch Zusammenziehung des gesamten Gehirnes erklärt, von Baglivi (15) und Pacchioni (16) durch Kontraktion der Dura mater, von Descartes auf die Wärme, das Prinzip der Bewegung, zurückgeführt (n. Rothschuh).

Die Bedeutung Kloekhofs liegt darin, dass er in seiner "Dissertatio de morbis animi" die Gehirnfunktion den festen Teilen zuschrieb und den Grund für die Geisteskrankheiten in einer pathologischen Veränderung fester Teile des Gehirnes suchte. Darauf beruht seine Berühmtheit in Holland, der Nachdruck seiner Werke in Deutschland, der in Jöchers Lexikon mit, "da sie von jedem Arzt verdienen gelesen zu werden", kommentiert wird und die nach fast 40 Jahren vorgenommene Übersetzung ins Deutsche durch I.C.F. Leune, der dem Werk, angeregt durch die Schrift "dieses trefflichen Mannes" den "Versuch eines Beweises, dass die festen Teile des menschlichen Körpers in einem näheren Zusammenhang mit dem

menschlichen Geiste stehen, als die flüssigen Teile desselben" beifügte.

HOFFMANNS TONUSLEHRE.

Haeser schreibt in seiner Geschichte der Medizin: "Die Lehre von den Lebensgeistern bezeugt von neuem die heimliche Gewalt, welche der Galenismus noch lange nach seinem öffentlichen Sturz ausübte. Das durch Harvey aus den Arterien vertriebene "Pneuma" fand Zuflucht in den Nerven. Durch eine bewunderungswürdige Verkettung von Hypothesen verstand man es, zwischen dem Blutkreislauf die Zirkulation der "Spiritus vitales" (aus den Carotiden durch das Gehirn, die Nerven und die Lymphgefässe) einzuschalten ... wo aber weder das Blut noch die Lebensgeister einen Makel zeigen, da bieten bereitwilligst die Grundfehler der "partes solidae", die Atonie und der Krampf ihre Dienste dar"(17).

Kloekhofs Arbeitsweise, die Ursachen einer Tonusminderung der unsichtbaren Fäserchen des Gehirnmarkes aus Zuständen anderer Körperteile zu erschliessen und die Folgen der Tonusminderung, von denen er nur die übertriebene Biegsamkeit und die grosse Reizbarkeit weiterverfolgen will, auch mit Zuständen anderer Körperteile zu erklären, entstammt der sogenannten methodischen Schule.

Die methodische Schule war eine gegen die hippokratische Humoralpathologie gewendete Richtung, die mit dem Altertum endete. Die Krankheitslehre fusste auf dem Zustand der Porenwände, nämlich Verengerung und Erschlaffung, der aus dem Tonus der festen Teile als "status strictus und status laxus" festzustellen war. Eine Krankheit ist also Ausdruck einer den ganzen Körper befallenden "Kommunität" deren Charakter aus dem Verhalten des ganzen Körpers erschlossen wird (18).

Auf dem gedanklichen Fundament der methodischen Schule baut sich die Tonuslehre von Hoffmann auf: (19)

Die Körper der toten Naturen haben die Eigenschaften der Kohärenz und des Widerstandes. Den lebenden Körper unterscheidet davon das Hinzutreten einer weiteren Eigenschaft, die Fähigkeit zur Bewegung. Die festen Grundbausteine des tierischen Körpers, die Fasern, können sich zusammenziehen und erschlaffen.

Die Fähigkeit der Fasern, sich zusammenzuziehen und zu erschlaffen nennt Friedrich Hoffmann "Tonus".

Während die Methodiker nun eine primäre, von den festen Teilen ausgehende Fehlerhaftigkeit als die Ursache einer Krankheit ansprechen, sagt Hoffmann, dass Krankheiten in der überwiegenden Mehrzahl durch äussere Einflüsse entstehen. Den ersten Angriffspunkt finden diese Einflüsse im Äther.
Der Äther, zum Leben unbedingt erforderlich, wird durch die Atmung aufgenommen und befindet sich im Blut und allen Körperteilen. In der Hirnrinde wird aus ihm ein "fluidum secretum et äthericum" bereitet und durch die Nerven im Körper verteilt.

Der Äther wird nun auf zweierlei Weise fortbewegt. Einmal findet der Nervenäther eine wesentliche Stütze seiner Fortbewegung in den von Gehirn und Rükkenmark entspringenden Nerven, durch die Dura von Gehirn und Rückenmark, deren Bewegung mit der Peristaltik des Darmes verglichen wird, zum anderen können die Ätherpartikelchen - gemäss der Monadenlehre seines Freundes Leibniz - sich auf eigenen Antrieb bewegen.

Wird nun der Äther durch äussere Einflüsse (Miasmen, Kontagien, Gase, meteorologische Einflüsse, diabolische Einwirkungen) verändert, erhält er eine saure, scharfe, putride Beschaffenheit, so hat er eine pathogene Wirkung auf die festen Teile. Die pathogenen Körpersäfte können aber auch die Produkte der durch Atonie bedingten Stauung in den Gefässen sein.

Wir haben also zu unterscheiden zwischen einer primären Tonusänderung, wie sie auch die Methodiker kennen und die auf die Beschaffenheit der Säfte Einfluss hat und einer sekundären Tonusänderung, die durch den Einfluss durch äussere Einwirkung veränderter Säfte zustande kommt.

Die Abweichungen des Tonus von seinem normalen Verhalten - Spasmus und Atonie - erscheinen, gemäss der "Kommunität", im Bewegungsapparat als Krampf und Lähmung, in den empfindlichen Körperteilen als Schmerz und Anaesthesie.

So wird verständlich, dass Kloekhof vom Muskelzittern und von der Muskelträgheit, vom Schmerz durch die gespannten Glieder bei Wassersucht und von der Empfindungslosigkeit, also von den Folgen der beiden Grundfehler, Spasmus und Atonie, an sichtbaren Körperteilen auf die Reizbarkeit der Fäserchen des Gehirnmarks einer Folge der Grundfehler dieser unsichtbaren Teile, schliessen durfte. Die grosse Biegsamkeit der Gehirnfasern wird durch die gleichen Zustände der Knochen und Bänder, die Erweiterungsfähigkeit, Zusammendrückbarkeit, das Zusammenfallen, der geschwächte Widerstand der Fäserchen des Gehirnmarks wird aus ähnlichen Zuständen anderer flüssigkeitsführender fester Teile erschlossen.

An Hoffmanns Pathologie erinnert auch die Meinung, dass auch durch den Zusammenhang sowohl hinsichtlich des Baues, als auch der Zusammenarbeit zwischen Gehirnmark, Nerven und den Fasern von Muskeln und Sehnen Schlüsse auf das Gehirnmark möglich sind. Nach Hoffmann kommen nämlich die Krankheiten eines Körperteils oft durch den "Konsensus" mit einem anderen, erkrankten Teil zustande.

Im letzten Drittel behandelt Kloekhof die Gründe, die zu einer Schwächung des Tones führen: Der unmässige Abgang, die unmässige Verzehrung und die Ableitung der Lebenssäfte, die Erweichung, Trägheit, Ausdehnung und Zusammendrükkung der festen Teile. Die wichtige Rolle der Säfte und ihrer pathogenen Wirkungen - unter denen auch die Plethora abdominalis, die bei Hoffmann eine beinahe zentrale Bedeutung hat, nicht fehlt - einerseits und die Rolle der festen Teile und ihrer Fehler andererseits zeigen, dass man auch bei Kloekhof von einer primären und sekundären Tonusminderung sprechen kann.

Der Begriff "Tonus" hat in der zu besprechenden Abhandlung keine genau umrissene Bedeutung. Er wird zuerst definiert als das Bestreben der Urstoffe eines Körpers in dem Zustande eines gegenseitigen Zusammenhanges zu bleiben. Diese

"Kohärenz" kommt jedem Körper auch in Ruhe zu. Wenig später wird durch die Ausdrücke "stramm" und "schlaff" die Spannung in den "Tonus" mit aufgenommen, im Kapitel von der "Ausdehnung der festen Teile" die Elastizität und im Kapitel von der "Trägheit der festen Teile" die Kraft.

Hoffmann definiert den Tonus als die Fähigkeit der Fasern sich zusammen zu ziehen und wieder zu erschlaffen. "Hoffmann (hat) den Tonus im Nachklang zu Glissons Ideen als ursprüngliche, inhärente Eigenschaft der tierischen Substanz postuliert." (20)

Glissons Lehre von der Reizbarkeit geht von einer ähnlichen Forderung aus wie Hoffmanns Tonuslehre: Das Vermögen einer Faser sich auf eine Reizempfindung zusammen zu ziehen, die Reizbarkeit, ist auch jeder Körperfaser ursprünglich eingegeben.

Kloekhof definiert die Reizbarkeit als die Fähigkeit der Fäserchen Bewegungen anzunehmen und zu vervielfältigen. Der Begriff der Reizbarkeit ist also mit dem Begriff der Bewegung untrennbar verbunden.

Da nun bei Hoffmann und Kloekhof die Übertragung im Nerven hauptsächlich die Aufgabe der festen Röhrchen ist, die durch ihren "motus" wirken, müssen wir zum Ausgangspunkt der Reizbarkeitslehre, zu Glisson, zurückkehren.

GLISSONS IRRITABILITÄTSLEHRE, ABGRENZUNG GEGEN HALLERS REIZBARKEITSBEGRIFF.

Schon vor Glisson war das Problem der tierischen Bewegung von vielen Autoren behandelt worden, doch gaben sie der "Fähigkeit des Muskels sich auf Reize zusammenzuziehen, keine besondere Bezeichnung... Die Kontraktilität (ist) eine der Auswirkungen des für das Leben spezifischen Prinzips" (21).

"Der erste der für dieses "dynamische Prinzip" den Namen "irritatio" wählte ist Francis Glission" (22).

Da die Ausführungen Glissons auch die Tätigkeit des Gehirnes und der Nerven beschreiben, seien sie kurz zusammengefasst wiedergegeben. (23)

Die Irritabilität, das Vermögen, sich auf eine Reizempfindung zusammen zu ziehen besitzen nicht nur die Muskelfasern, sondern auch die Fasern von Nerven-, Knochen-, Binde- und Fettgewebe.

Ein Reiz ("irritatio") kann nun

1. von der Körperfaser allein empfunden werden, kommt nicht ins Bewusstsein und heisst "perceptio naturalis" (perceptio=Empfindung)
2. von der Faser auf den Nerven - die Nerven sind der Sitz des "Sensus" - übergehen, wird in das Bewusstsein aufgenommen und heisst "perceptio sensitiva".

Für die perceptio naturalis diene die auf die Faser der Darmwand beschränkte Empfindung und für die perceptio sensitiva die Empfindung eines Nadelstiches als Beispiel.

Auf eine Perception folgt ein Begehren ("appetitus") und auf das Begehren eine entsprechende Bewegung ("motus") der Faser. Es gibt also im Falle 1: perceptio naturalis → appetitus naturalis → motus naturalis, im Falle 2: perceptio sensitiva → appetitus sensitivus → motus sensitivus.

Das Nervensystem besteht aus Gehirn, Nerven und Nervenendorganen, es ist der Sitz des Sensus im besonderen Sinne (sensus praecise sumtus), dieser zerfällt in den sensus externus und den sensus internus.

Das Gehirn ist der Sitz des sensus internus und die Nervenendigungen der des sensus externus. Die Nerven sind die Verbindungen zwischen beiden.

Wird nun auf eine Faser des Körpers ein Reiz gesetzt, wird dieser durch die perceptio naturalis aufgenommen und es folgen appetitus naturalis und motus naturalis dieser Faser ohne Wissen und Willen der Seele. Der motus der Faser wirkt nun, wenn er stark genug ist, auf die Nervenenden als Reiz und wird in eine Empfindung umgewandelt.

Diese Umwandlung des Reizes in eine Empfindung bewirkt der sensus externus.

Der sensus externus ist also die Eigenschaft der Nervenendorgane, den von der Faser kommenden Reiz aufzunehmen und zur Empfindung (perceptio) zu bringen.

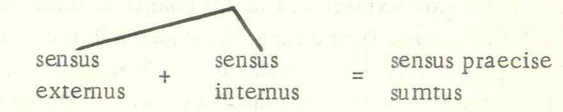
In Bezug auf dieses selbst wäre die Empfindung des Nervenendorgans perceptio naturalis, da sie aber durch Vermittlung des sensus externus zustandekommt, heisst sie perceptio sensitiva externa.

Auf die perceptio sensitiva externa folgt selbstverständlich der appetitus sensitivus externus und der motus sensitivus externus. Dieser motus ist ein Reiz auf die mit dem Nervenendorgan in Verbindung stehende Nervenfaser, die durch ihre perceptio naturalis über appetitus naturalis zum motus naturalis führt, der seinerseits ein Reiz für das Gehirn ist.

Die Fähigkeit den Reiz im Gehirn umzuwandeln in eine Empfindung heisst "sensus internus", die dadurch entstandene Empfindung die perceptio sensitiva interna. Diese wird der Phantasie, der "vis regulatrix", vorgelegt.

Folgende Übersicht möge noch einmal alle Begriffe zusammenstellen:

Empfindungsvermögen im allgemeinen = sensus concrete sumtus



1. Die Faser zeigt eine perceptio naturalis, einen appetitus naturalis, motus naturalis.
2. Das Nervensystem zeigt im allgemeinen eine perceptio sensitiva, einen appetitus sensitivus, motus sensitivus.

   Das Nervensystem zeigt a) im Nervenendorgan

   perceptio sensitiva externa, appetitus sensitivus externus, motus sensitivus externus.

   b) im Gehirn

   perceptio sensitiva interna, appetitus sensitivus internus und motus sensitivus internus.

Der Weg des Reizes ins Bewusstsein geht also aus der Faser über sensus externus, sensus internus zur Phantasie.

Ein Reiz, der diesen Weg geht, heisst auch irritamentum externum, äusserer Reiz, einer, der durch die Entschlusskraft der Phantasie seinen Weg vom sensus internus aus nimmt, irritamentum internum, innerer Reiz.

Nachdem die Kette der Organe des sensus und deren Funktionen dargelegt wurden, ist es möglich, zu überlegen, von welchen Punkten dieser Kette aus Reaktionen auf einen äusseren Reiz hin ihren Ausgang nehmen können. Eine Reaktion ist an der Bewegung der Körperfaser zu sehen.

1. Durch die perceptio naturalis, den appetitus naturalis und den motus naturalis kann also eine Faser auf einen Reiz mit Bewegung reagieren.
   Diese Bewegung geschieht ohne Wissen und Willen der Seele.
2. Geht der Reiz über die Körperfaser hinaus und folgt somit eine perceptio sensitiva externa im nervösen Endorgan mit appetitus und motus sensitivus externus, so kann der motus des Endorgans wieder auf die Faser als Reiz wirken. Über perceptio und appetitus naturalis der Faser erfolgt wieder deren motus (naturalis). Da alles, was im nervösen Endorgan, dem Sitz des sensus externus, geschieht, dem sensus internus und somit der Phantasie mitgeteilt wird, erfolgt diese Bewegung mit Wissen und ohne Willen der Seele.
3. Die Phantasie wirkt, wenn ihr ein Reiz zukommt auf das Gehirn den Sitz des sensus internus in Form eines Reizes. Der Teil des Gehirns, welcher dem Nerven zu welchem der Reiz gehen soll entspricht, nimmt durch seine perceptio naturalis den Reiz auf. Über appetitus naturalis folgt der motus naturalis, die Bewegung der Gehirnfaser. Die Bewegung der Gehirnfaser hat als Reiz auf den Nerven wieder gesetzmässig appetitus und motus naturalis des Nerven zur Folge, damit letztlich auch perceptio, appetitus und motus naturalis, also die Bewegung der Faser.

Diese Bewegung geschieht mit Willen und Wissen der Seele. Die Reaktionen auf einen äusseren Reiz können also in der äusseren Faser selbst, in den partes nervosae organi externi und in der Phantasie ihren Anfang nehmen.
Durch die genaue Darstellung des äusseren Reizes, seines Weges und die durch ihn hervorgerufene Reaktion ist der innere Reiz rasch zu behandeln.
Ein innerer Reiz wird durch die Phantasie, aufgrund einer Aufgabenstellung (Reiz) von aussen oder durch eigenen Entschluss erzeugt und geht auf die im Punkt drei beschriebene Weise zur Peripherie und führt zur Bewegung der Körperfaser.
Neben dieser Möglichkeit gibt es eine zweite Anfangsstelle eines inneren Reizes, nämlich den sensus externus, der wie aus Punkt zwei hervorgeht, auf einen äusseren Reiz nichts anderes als einen inneren Reiz erzeugt.
Ein innerer Reiz ist also von den beiden Punkten des sensus praecise sumtus aus möglich, die Reaktionsanfangspunkte auf einen äusseren Reiz sein können.
Die Bewegung einer Körperfaser kann also - zusammenfassend - folgendermassen zustande kommen:

1. durch einen äusseren Reiz direkt

2. durch einen inneren Reiz
   a) aus dem sensus externus infolge eines äusseren Reizes entsprungen
   b) aus der Phantasie und dem sensus internus infolge eines äusseren Reizes oder durch Eigenwillen der Phantasie entstanden.

Die Bewegung der Faser heisst in Bezug auf sich selbst motus naturalis, doch je nach ihrer Ursache kann sie heissen:

1) motus naturalis	auf einen äusseren Reiz durch das eigentümliche Leben - "qualitas naturalis-" der Faser.
2a) motus sensitivus externus	auf Anregung des sensus externus, infolge der Reaktion auf einen äusseren Reiz.
2b) motus sensitivus internus	hervorgerufen durch die Phantasie und deren physische Seite, den sensus internus.

Die erste Gruppe der Bewegungen (1) geschieht ohne Wissen und Willen der Seele, von der 2. Gruppe die einen (2a) mit Wissen und ohne Willen, die anderen (2b) mit Wissen und Willen der Seele.

Die Reizbarkeit zeigt hier noch einen ebenso komplexen Charakter wie wir es beim Tonus gesehen haben. So wie beim Tonus Zusammenhang, Spannung, Elastizität und Kraft nicht getrennt wurden, so beinhaltet die "irritatio" noch die beiden Grundvorgänge der Empfindung und der Bewegung.
Kloekhof definiert die Reizbarkeit als die Fähigkeit der Fasern Bewegungen anzunehmen und zu vervielfältigen. Also ist auch bei ihm im Begriff der Reizbarkeit die Empfindung, die perceptio und der Erfolg, der motus vereinigt und eignet allen Faserarten. Deshalb darf das Wort Reizbarkeit in dieser vielgestaltigen Form (s. oben S. 13) angewandt werden: Es bezieht sich u.a. auf die Aufnahmefähigkeit und Erfolg = Weiterleitung im Nervengewebe und auf Aufnahmefähigkeit und Erfolg = Bewegung im Muskelgewebe. Reizbarkeit enthält Sensibilität, Sensorik und Motorik. Zusätzlich ist noch festzustellen, dass wie aus den Ausführungen Kloekhofs (s.S. 13) hervorgeht, Reizbarkeit bei ihm eine Ausdrucksform des Tonus ist.
Es erhebt sich die Frage, ob der Reizbegriff Kloekhofs durch die Forschungen Hallers beeinflusst worden ist. Nicht nur die ein Jahr vor Kloekhofs Schrift erscheinende Veröffentlichung Hallers "De Partibus Corporis Humani Sensilibus Et Irritabilibus" könnte eventuell dafür sprechen, sondern auch die Tatsache, dass von Haller-Schülern schon Jahre vorher über die Forschungstätigkeit ihres Lehrers berichtet wurde. Kloekhof zeigt sich jedoch, wie wir gesehen haben, ganz zu seinen Vorgängern Glisson und Friedrich Hoffmann gehörig.

Der Reizbegriff Hallers ist, ganz abgesehen von der Art der Endeckung die allein aufgrund von Versuchen und nicht durch Beobachtung und Deduktion erfolgte, grundsätzlich anders: "Einen reizbaren Teil des menschlichen Leibes, nenne ich einen solchen, der durch irgendeine Berührung kürzer wird" und "Einen empfindlichen Teil des menschlichen Leibes nenne ich denjenigen, dessen Berührung der Seele vorgestellt wird." (24) Die Empfindung ist an die Nerven gebunden

("was für Teile empfindlich seien, nämlich die Nerven und die Teile des Leibes, welche reich an Nerven sind" (25))und die Reizbarkeit an den Muskel. (26)

Zwar ist auch bei Haller "irritatio" noch Reizaufnahme plus Kontraktion; doch die Kontraktion als Antwort ist nur dem Muskelgewebe möglich.

"Hier liegt eine bahnbrechende Leistung Hallers vor, indem er erstmalig die Zuordnung bestimmter Leistungen zu einer bestimmten Gewebsstruktur vornimmt." (27)

Wie hängen nun nach Kloekhof die Geisteskrankheiten von der Schwäche des Gehirnmarkes ab?

Liest man das Kapitel "Die Folgen der nächsten Wirkungen des geschwächten Gehirnmarks, welche sich an dem Geiste äussern" so fällt eine gewisse Parallele zu Glissons Ideen auf. Dem Gehirnmark werden die Tätigkeiten des sensus internus anvertraut. Es ist (1) Endpunkt der äusseren Eindrücke, besitzt (2) die Fähigkeit die Eindrücke der Seele vorzustellen, es kann (3) zusammen mit der Seele der Ausgangspunkt eines inneren Reizes sein und (4) auf Einwirkung eines äusseren Reizes reagieren.

Die Nervenendorgane, in diesem Falle werden nur allgemein die Sinnesorgane erwähnt, erleiden eine Veränderung (motus naturalis) und die Nervenbahnen leiten sie zum sensus internus.

Die Hauptrolle der Nerven und der Fäserchen des Gehirnmarks ist ziemlich sicher, denn so schreibt Kloekhof, der unstete Nervengeist kann der Seele keine bleibende Vorstellung vermitteln.

Die Muskelbewegung ist wie bei Glisson Ausdruck einer Veränderung im sensus internus, dem Gehirnmark, welcher dem Willen der Seele gehorcht.

Zwei Folgen des geschwächten Tons dieser Fäserchen werden verfolgt: die übertriebene Reizbarkeit und die zu grosse Biegsamkeit. Beide stehen einer erforderlichen Stetigkeit oder angemessenen Reaktion im Wege. Es kommt zu übertriebenen Reaktionen - zu lebhaftes Auffassen der Ideen, schwelgerische Einbildungskraft, zu schnelle Bewegungen - oder zu unkonzentriertem oberflächlichem Denken - untreues Gedächtnis, falsche Urteile, unrichtige Schlüsse. Übertriebene Reizbarkeit und Biegsamkeit führen im pathologischen Fall zu übertriebenen Bewegungen der Fäserchen des Gehirnmarks und da die Arbeit des Gehirns über die Bewegung seiner Fasern erfolgt, muss eine Veränderung derselben die Geistesarbeit beeinträchtigen.

Unter der Voraussetzung der Konstanz der übrigen Faktoren, die zum beobachtbaren Verhalten des Patienten notwendig sind, (die Stärke des Sinneseindruckes, der Grad der Veränderung im Sinnesorgan, die Willkür der Seele, Verhalten der übrigen, augenblicklich nicht notwendigen Gehirnfäserchen) wird abgeleitet, dass die zu grosse Biegsamkeit verbunden mit einer übertriebenen Reizbarkeit also die Ausdrücke des verminderten Tones die für die Urteilsbildung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Schliessen erforderliche Stetigkeit und für Auffassen, Phantasie und Bewegung angemessene Beweglichkeit der Fäserchen des Gehirnmarks unmöglich machen.

Die aufgezählten abnormen Reaktionen des menschlichen Geistes sind die Grundeigenschaften aus denen sich dann die Bilder der Geisteskrankheiten zusammensetzen lassen.

D. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSS

Nach der Darstellung der anatomischen und physiologischen Vorstellungen, die Kloekhofs Schrift zugrunde liegen (nach Boerhaave), konnte gezeigt werden, dass über das wechselseitige Einwirken von Gefäss und Inhalt aufeinander Kloekhof in ähnlichen Gedankengängen wie Friedrich Hoffmann zu der Meinung kommt, dass die festen Teile des Körpers in Physiologie und Pathologie ausschlaggebend sind.

Hoffmann, der Verfasser der Tonuslehre, schreibt den Elementen aus denen die festen Teile zusammengesetzt sind, den Fasern, einen "Tonus" zu. Tonus ist nach ihm die Fähigkeit der Faser sich zusammen zu ziehen und zu erschlaffen. Im Begriff des Tonus = Spannung steckt also ausserdem noch der der Bewegung. Krankheit entsteht oder ist Ausdruck von Atonie und Krampf der Fasern.

Kloekhof baut auf diese Lehre auf und fügt dem Tonus noch die Reizbarkeit bei, welche nun erst die Bewegung zufolge hat. Tonusminderung bringt eine Veränderung der Reizbarkeit mit sich.

Da die Wirkungen und Arbeiten, die die Faserarten (speziell die Nervenfasern) zu machen haben, ausschliesslich durch die Bewegung der Faser möglich sind - chemische Vorgänge erhalten nur geringe Würdigung und elektrische Vorgänge werden von Haller z.B. ausdrücklich ausgeschlossen - sind alle Krankheiten durch eine Beeinträchtigung des Tonus zu erklären.

Es wird bei Kloekhof durch Analogieschluss bewiesen, dass das für die kaum darstellbaren Gehirnfasern ebenfalls gilt und eine Beeinträchtigung der Gehirntätigkeit von einer Schwächung des Tones der festen Gehirnfaser herrührt. Damit gehört Kloekhofs Schrift in jene Gruppe von denen Rothschuh schreibt: "... in seiner Lehre vom Tonus liegen bei Hoffmann die Ansätze zu jenen weitverbreiteten Systemen der Solidarpathologie und Nervenpathologie, welche im 18. Jahrhundert die alte Humoralpathologie allmählich in den Hintergrund drängten." (28)

ANMERKUNGEN

1. Bouman, Geschiedenes van de voormalige Geldersche Hoogeschool. Band II S. 162
2. Voet van Oudheusden, Hist. Beschr. van Culenborg, Band II S. 476
3. Biogr. Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker, Berlin 1931
4. Fortsetzung und Ergänzung von Jöchers allgemeinem Gelehrtenlexikon III
5. Sprengel, Geschichte der Medizin, Band V S. 631
6. Bouman, Geschiedenes van de voormalige Geldersche Hoogeschool Band II S. 268
7. Voet van Oudheusden, Hist. Beschr. van Culenborg, Band II S. 604
8. Holtrop Bibliotheka medico - chirurgica etc. S. 176
9. Nach "Diss. de morbis animi ab infirmato tenore medullae cerebri" in der deutschen Fassung von Leune S. 1 - 100
10. Nach der deutschen Ausgabe der "Institutionis medicae" "Lehrsätze der theoretischen Medizin mit Kommentaren" Band II von Cappel §§ 235-300
11. Lehrs. d. theor. Med. S. 186 Kommentar zu § 265
12. Nach Rothschuh "Vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom" S. 2960
13. Lehrs. d. theor. Med. S. 108 Kommentar zu § 235
14. Diepgen, Geschichte der Medizin Band II S. 288
15. Rothschuh vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom S. 2963
16. Diepgen Gesch. d. Med. Band II S. 290
17. Haeser, Lehrb. d. Gesch. d. Med. Bd. III S. 560
18. N. Mayrhofer, Kurzes Wörterbuch zur Geschichte d. Med. und Haeser Bd. I S. 269
19. Nach Haeser Lehrb. d. Gesch. d. Med. S. 511 - 514 und Neuburger und Pagel Handbuch der Geschichte der Med. Bd. II S. 76-83
20. Neuburger und Pagel Handb. d. Gesch. der Med. Bd. II S. 82
21. Buess, Zur Entwicklung der Irritabilitätslehre S. 311
22. Buess, Zur Entwicklung der Irritabilitätslehre S. 311
23. Meyer, Glissons Irritabilitäts- und Sensibilitätslehre

24. Haller Abh. v.d. empf. u. reizb. Teilen d. menschl. Leibes dt. v. Krausen S. 3
25. Haller Abh. v.d. empf. u. reizb. Teilen d. menschl. Leibes dt. v. Krausen S. 18
26. Haller Abh. v.d. empf. u. reizb. Teilen d. menschl. Leibes dt. v. Krausen II. Kapitel
27. Rothschuh, Gesch. d. Physiologie S. 77
28. Rothschuh, Vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom S. 2963

LITERATURVERZEICHNIS

Kloekhof, C.A.	Opuscula medica 2 vol.	Traj. ad.Rhen. 1747/53
Kloekhof, C.A.	Sämtl. Werke ins Deutsche übersetzt von I.C.F. Leune	Leipzig 1789/90
Voet van Oudheusden	Historische Beschrijving van Culenborg	Utrecht 1753
Haller, Albrecht v.	Abhandlung von den empfindlichen und reizbaren Teilen des menschlichen Leibes. Dt. von Krausen	Leipzig 1756
Boerhaave, Hermann	Institutiones medicae	editio nova norimbergae 1756
Medicus, Friedr. Casimir	Vorlesung von der Lebenskraft	Mannheim 1775
Hoffmann, Christoph Ludwig	Von der Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Teile	Münster 1779
Boerhaave, Hermann	Lehrsätze der theoretischen Medizin, übersetzt und herausgegeben von Band I Mümler Band II Cappel	Helmstädt 1783 Helmstädt 1790
Caldani, L.M.A.	Physiologie des menschl. Körpers	Prag 1784
Monro, Alexander	Bemerkungen über die Struktur und Verrichtungen des Nervensystems	Leipzig 1787

Jöcher	Allgemeines Gelehrten-Lexikon (Fortsetzung und Ergänzung) Bd. III	Delmenhorst 1810
Friedreich	Versuch einer Literaturgeschichte der Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten	Würzburg 1830
Holtrop	Bibliotheka Medico-Chirurgica	Gravenshage 1842
Volkmann A. W.	Nervenphysiologie i. Hd. W.-buch d. Physiol. hsgeg. v. R. Wagner Bd. II	Braunschweig 1842
Meyer	Irritabilitäts- und Sensibilitätslehre Haesers Archiv für Medizin V 1	1843
Bouman	Geschiedenes van de voormalige Geldersche Hoogeschool I u. II	Utrecht 1844/47
Aa, A.J. van der	Biographisch Woordenboek X	Haarlem 1867
Haeser, Heinrich	Lehrbuch der Geschichte der Medizin 3. Bearbeitung	Jena 1875/79
Neuburger u. Pagel	Handbuch der Geschichte der Medizin	Jena 1903
Dinkler, Rudolf	Das Zeitalter der Aufklärung	Leipzig und Berlin 1918
Marck, S.	Das Jahrhundert der Aufklärung	Leipzig 1923
d'Irsay, Stephen	Albrecht von Haller	Leipzig 1930
Haberling-Hübotter-Vierodt	Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte	Berlin 1931
Callison	Medizinisches Schriftsteller-Lexikon	
Mayrhofer, B.	Kurzes Wörterbuch zur Geschichte der Medizin	Jena 1937
Diepgen, Paul	Das physikalische Denken in der Geschichte der Medizin	Stuttgart 1939
Buess, Heinrich	Zur Entwicklung der Irritabilitätslehre	Basel 1942
Beer, R.R.	Der grosse Haller	Säckingen 1947
Diepgen, Paul	Geschichte der Medizin	Berlin 1949

Meyer -Steineck, Theodor	Geschichte der Medizin im Überblick	Jena 1950
Rothschuh, K.E.	Entwicklungsgeschichte physiologischer Probleme in Tabellenform	München-Berlin 1952
Leibbrand, Werner	Heilkunde	Freiburg 1953
Rothschuh, K.E.	Geschichte der Physiologie	Berlin-Heidelberg 1953
Friedrich, Carl J.	Das Zeitalter des Barock	Stuttgart 1954
Haller, Adolf	Albrecht von Hallers Leben	Basel 1954
Rothschuh, K.E.	Die Entwicklung d. Kreislauflehre im Anschluss an Will. Harvey	Klin. W. Schr. 35 1957
Rothschuh, K.E.	Vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom	Ciba-Zeitschrift Nr. 89 1958
Sprengel	Versuch einer progmatischen Gesch. der Arzneikunde	Halle 1803

An dieser Stelle erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. W. LEIBBRAND für die Überlassung des Themas sowie für die Hilfe bei der Bearbeitung desselben meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Ferner ist es mir eine Bedürfnis, Frau Dr. A. WETTLEY für ihre Anregungen und Ratschläge bei der Ausfertigung der Arbeit zu danken.

LEBENSLAUF

Name: Karl Albrecht Hüttinger

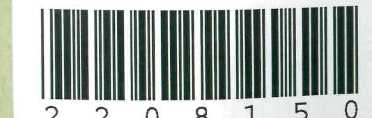
Geburtstag und - ort: 15. März 1936 in Nürnberg

Vater: Friedrich Karl Hüttinger, Bankoberinspektor

Schulbesuch: 1942 - 1946: Volksschule in Burgheim/Schwaben
1946 Oberrealschule Neuburg/Donau
1947 - 1954 Oberrealschule Bayreuth
Abitur: Juli 1954

Studium der Medizin: W.S. 1954/55 - 1956/1957 Universität Erlangen
Physikum: W.S. 1956/1957 Erlangen
S.S. 1957 Universität Erlangen
W.S. 1957/1958 - S.S. 1960 Universität München
Staatsexamen in München September 1960




ULiege Library
2 2 0 8 1 5 0